5.4.427

5.4.427

LA FISICA
DEGLI ALBERI.

5.4.4.7

LA FISICA DEGLI ALBERI

IN CUI SI TRATTA

DELL' ANATOMIA DELLE PIANTE

E

DELL' ECONOMIA VEGETABILE

Per ſervire d'Introduzione al Trattato completo dei Boſchi e delle Selve:

Con una Diſſertazione intorno al vantaggio, che ſi ritrae dai Metodi della Botanica; ed una ſpiegazione dei termini proprj di queſta Scienza, e che ſi adoperano nel governo dei Boſchi e delle Selve.

Del Signor DUHAMEL DU MONCEAU, dell' Accademia Reale delle Scienze; della Società Reale di Londra; delle Accademie di Palermo, e di Biſanzone; Onorario della Società d' Edimburgo e dell' Accademia di Marina; Inſpettor Generale della Marina.

OPERA ABBELLITA DI FIGURE IN RAME

PARTE PRIMA.

IN VENEZIA
Nella Stamperia di CARLO PALESE

MDCCLXXIV.

PREFAZIONE.

NELLA Prefazione al Trattato degli Alberi e degli Arbuſti, già da alcuni anni pubblicato, ho detto, che i due preſenti libri formar dovevano una parte di un Trattato generale dei Boſchi, ch'io ſtò attualmente lavorando. Ho parimente avvertito, che il Trattato della Fiſica degli Alberi, che ora ſi preſenta al Pubblico, doveva, ſecondo l'ordine naturale, eſſere in fronte di tutta l'opera, come una ſpecie di Preliminare, che in sè contiene gli elementi d'una ſcienza, di cui gli alberi e gli arbuſti non ne formano che una ſola porzione. Credendo io non eſſer baſtante lo acquiſtare ſolamente delle notizie vaghe e ſtaccate, le quali altro non farebbero, che imprimere delle idee confuſe, ma che far debbaſi, per così dire, un corſo completo dei Boſchi e delle Selve, perciò, per facilitarne i mezzi, ho reputato opportuno l'eſporre in queſta Prefazione, e prima d'entrare nel dettaglio di ciò, che i nuovi preſenti Libri contengono, una idea delle diverſe diramazioni, che colla di loro unione la ſcienza delle Piante coſtituiſcono, e che Botanica ſi appella, oppure, un compendio dei varj oggetti di cui m'accingo a trattare in tutti quei libri, che formar debbono un Piano intiero intorno alle Boſcaglie.

La cognizione delle Piante, che la terra riveſtono, o che dalle acque ſpuntano, ella è una ſcienza molto eſteſa, e difficile, quando non ſi chiami in ſoccorſo quella parte della Botanica, che *Nomenclatura* ſi chiama. Vano ſarebbe ogni ſforzo d'ingegno per chi come inutile moſtrarla voleſſe, poichè forza è l'accordare, che lo ſtudio della Nomenclatura deve preceder quello degli altri rami di queſta ſcienza. Ed infatti, come ſi potrebbe ritrar dalle piante ogni poſſibile vantaggio, ſe prima queſte non ſi conoſceſſero; e come conoſcerle, ſe prima non ſi penſaſſe ad ajutar la memoria col ſoccorſo dei metodi?

Vero ſi è, che la Nomenclatura è il ſapere i nomi delle piante; ella però non conſiſte ſemplicemente nel ſaperne i nomi, ma deve anche guidare a conoſcere le piante in ſe ſteſſe. Non ſarebbe certamente conſiderato come un Nomenclatore, quegli che ſi contentaſſe di caricar la memoria di tutti i nomi e Sinonimi del *Pinace* (*), ſenza poi ſaperli giudizioſamente applicare alle piante, che al di lui ſguardo preſentanſi.

Uno che dimori in Campagna giunge a conoſcere quelle piante che ha ſempre ſotto degl'occhi; ſa anche, per diſtinguerle le une dall'altre, aſſegnar loro i nomi. Egli per eſempio chiamerà *Roſſette*, *Turchinette*, *Giraſoli*, *Viole Mammole* ec. ed è pur queſta una ſpecie di Nomenclatura, ma non può eſſer buona ſe non per chi l'ha fatta, nè potrà eſtenderſi ſe non ad un piccolo numero di piante. Non è però così del vero Botanico: egli ſa adattare i nomi a tutte le piante, che ſe gli paran davanti, perchè conoſce la coſa a cui il nome convenga. Ed infatti, i metodi, che lo guidano lo mettono in neceſſità di conſiderare e di ſcolpire nella memoria le differenti parti delle piante ch'egli ſi propone di conoſcere. Se il caſo gli preſenta qualche pianta incognita ai Botanici, queſti metodi appunto gli accennano quali ſieno i nomi a quella convenevoli. Oltre di che, tali metodi lo pongono in iſtato di farſi intendere dagli altri Botanici, e di parlar con quelli un linguaggio univerſalmente conoſciuto. Non è per altro la Nomenclatura l'unica meta a cui tendono i Botanici, ma ella è un mezzo importante ed indiſpenſabile per acquiſtare le più utili cognizioni: ella è, per dir così, un veſtibulo, per cui deveſi neceſſariamente paſſare, prima di giungere a quegli appartamenti, che formano l'immediata abitazione d'un bel Palazzo. Ciò ſarà trattato in un Articolo a parte.

Dopo di aver conoſciute quelle Piante, che eſſer ci poſſono di qualche utilità, penſar biſogna a moltiplicarle. I

Kali

(*) Il *Pinace* di Gaſparo Bavhino, contiene non ſolamente tutti i nomi delle Piante conoſciute al ſuo tempo, ma ancora i loro Sinonimi.

Kali, i quali naturalmente creſcono ſulla riva del mare, non baſterebbero a ſomminiſtrare tutta la ſoda, che ſi conſuma in Francia: tutte le radiche della Robbia, che cavar ſi potrebbero dai Boſchi e dalle Vigne, ove ella naſce ſpontaneamente, non baſterebbero a ſupplire al conſumo delle noſtre Tinture: Coſtretti ſarebbamo a mangiare uno ſcarſo numero di frutta di mediocre ſapore, ſe aveſſimo quelle ſoltanto che vengono nei Boſchi: l'erba dei campi non è gran coſa, confrontata con quella che ſomminiſtrano le coltivate praterie: e ſoffrirebbamo la penuria dei Boſchi, ſe non ſi coltivaſſero e rinnovellaſſero.

Ognuno sà quanto neceſſaria ſia l'attenta cura delle Vigne, che ci donano la noſtra più grata bevanda, e de' grani che formano la principal parte del noſtro alimento. Baſta queſto per far comprendere quanto eſtender ſi debbano le ricerche dei Botanici ſulla Cultura delle Piante, e non già nei ſoli giardini dei particolari, i quali dar non poſſono, che poca quantità di Piante, ma in grande, e nelle vaſte Campagne, per procacciarſi poi delle copioſe raccolte. Non devono per altro le cognizioni Botaniche eſſere ſolamente limitate a quelle Piante, che ſi contentano dei noſtri climi, ma deveſi anche sforzar la natura, per giungere ad allevare ſotto i coperti e nelle conſerve le ſtraniere Piante, col ſoccorſo dei letami e ſtrami, e delle ſtufe. Non cercherà il più delle volte un Botanico di coltivarne un gran numero per porle in uſo; ma coltivando pochi capi, giungerà almeno a conoſcere le piante utili, che ci vengono dai lontani paeſi, ſeccate, o in varie guiſe preparate. Non è forſe utile il poter conoſcere le piante, che ci ſomminiſtrano la ſcorza della Cannella, della Quinquina, i grani del Caffè e del Cacao, l'eſtratto dell'Aloe, la Scamonea, il Maſtice, il balſamo del Perù ec. Oltre il diletto che provaſi nel ſapere d'onde ci vengano le droghe che adoperiamo, può l'analogia guidarci a ſcuoprire, o nel proprio noſtro Paeſe, o nelle noſtre Colonie o Provincie, qualche pianta che aver potrebbe le medeſime proprietà: poichè queſto particolar diletto, che conduce all'Analogia, tanto pericoloſo per gli

ſpiriti troppo ſiſtematici, ma di cui un'uomo ſavio, e nemico d'una precipitoſa rapidità non abuſa quaſi giammai, può ridondare in maſſimo vantaggio della umanità; ed io ſon perſuaſo, che ſe la Botanica foſſe una ſcienza più familiare e più eſteſa, ſi troverebbe nei Boſchi di Cajenna la China-china, e forſe qualche albero equivalente a quelli, che producono la Vernice della China.

Aggiungaſi ancora, che ſe ſi coltivaſſero a ſolo oggetto di puro divertimento, le ſtraniere piante, popolar ſi potrebbero le noſtre Colonie d'alberi vaghi o utili, che allevati prima foſſero nei noſtri ſerbatoj. In queſta guiſa appunto fu introdotto il Caffè in tutte le Colonie della Francia: e quante altre piante ancora, come il Caffè, ſomminiſtrar potrebbero nuovi rami di Commercio!

Chi ſi applica ſolamente alla cultura d'una ſola ſpecie di pianta, ſenza molta penetrazione d'ingegno, e quaſi ſenza talento, può coltivarla a meraviglia, ſeguendo ſolo il metodo tramandatoli dai ſuoi antenati: così appunto il Vignajuolo coltiva le Vigne; l'Agricoltore il formento; l'Abitatore del Gattineſe lo Zafferano; quello della Zelandia, la robbia, ec. Ma dovendoſi le mire d'un Botanico eſtendere ſopra certe piante di natura aſſai diverſa, egli deve farla da Fiſico, e formarſi dei principj generali, che lo conducano in tutti i ſuoi tentativi, non abbandonandoſi già a dei ſiſtemi puramente immaginarj, che deviar lo farebbero dal giuſto cammino, ma col dirigere tutti i ſuoi paſſi coll'eſperienza e coll'oſſervazione: egli immaginerà coll'ingegnoſo ſuo ſpirito nuovi eſperimenti, e col ſuo giuſto raziocinio ne tirerà dell'eſatte conſeguenze.

Se le cognizioni noſtre intorno alla vegetabile economia foſſero più eſteſe, ragionerebbamo anche più rettamente intorno ai mezzi di alimentar le piante e di farle venir belle e vigoroſe. Quanto più ſono i medici eſperti nell'animale economia, con tanta maggior felicità eſercitano l'arte loro. E ſebbene non ſi ſieno fino al preſente acquiſtate tutte le notizie poſſibili della vegetabile economia, forza è per altro l'accordare, che chi le ignora è men capace di ben

rego-

regolare la cultura dei Vegetabili, di quelli, che le hanno acquiſtate. Scanſiamo dunque due ſcogli, nei quali troppo ſpeſſo ſi urta. Alcuni laſciando troppo libero il freno alla immaginazione, e perſuaſi di ſaper tutto, pieni d'orgoglio ſi confondono e ſi ſmarriſcono: altri ſapendo in generale, che le umane cognizioni riguardo a moltiſſimi punti ſono aſſai limitate, ſi credono eſenti dallo imparare qualche coſa, e rimangono nella inerzia addormentati, sforzandoſi di giuſtificare la di loro ignoranza con un'affettato apparato delle moltiplici difficoltà non ſuperate fino al dì d'oggi dai più inſtancabili Oſſervatori. Raguniamo tutte le poſſibili cognizioni; ma ſiamo ſempre ſinceri, e guardiamoci bene dal vantarci più abili di quello che ſiamo realmente. Guardiamoci ſopratutto dall'imitare quegl'inerti Botanici puramente ſpeculaiivi, i quali ſtanno con indolenza ſeduti nel di loro gabinetto aſpettando che i Bavhini, i Cluſi, i Daleſciampi, i Ray, i Turneforti, i Linnei abbiano accumulate le oſſervazioni e l'eſperienze di cui credono di poterne diſporre a capriccio colla loro fantaſia. Se eſſi vanno niente lavorando colla loro fantaſia, ella fa loro prendere le apparenze per coſe reali, e le coſe appena probabili per verità dimoſtrate: ſimili a quei fuochi fatui acceſi per l'aria, che lampeggiano, abbagliano, cadono e in un momento ſi ſpengono. Queſti Autori vagano e con bella alterezza paſſeggiano; ma preſto l'illuſione ſpariſce, ed invece di Filoſofi profondi, altro non compariſcono che uomini acceſi dal fuoco d'un'entuſiaſmo, che ſuggeriſce loro dei raziocinj imperfetti ſopra certe coſe, che hanno appena vedute. E non è già che molto pregiar non ſi debba una vivace immaginazione, e quella facoltà dello ſpirito, che ſagacità ſi appella; ma deve per altro queſta prezioſa facoltà eſſer ſempre regolata e diretta dalla oſſervazione. Coſa utiliſſima egli è, anzi neceſſaria l'informarſi e lo ſtudiare le opere degli Autori, che viſſero avanti di noi; ma congiungervi biſogna uno ſtudio coſtante della natura, per poter trar profitto da quanto i paſſati Autori raccolſero, e per giudicar di quanta fede e credenza eſſi ſien degni.

Quan-

Quando ci affatichiamo col ſoccorſo della Nomenclatura a ben conoſcere le piante, quando ſtudiamo la coltivazione di queſte per poi moltiplicarle; ciò facciamo coll'oggetto o dell'utile, o del piacere. Ed a che ſervirebbe il conoſcere le piante tutte, che la terra ricuoprono, ed il moltiplicarle col mezzo della cultura, quando applicare non ſi ſapeſſero agli uſi umani? Tutto ci perſuade a credere, che nulla d'inutile uſcito ſia dalle mani del Creatore; dal che deduceſi non eſſervi pianta alcuna, che dotata non ſia di una qualche particolar proprietà. Ma oltre al non eſſere a noi conceſſo di limitare le mire dell'Autore della Natura, e di decidere ſe tutto il creato abbia un rapporto immediatamente applicabile agli umani biſogni, abbiamo delle prove evidenti, che molte piante, che in verun modo direttamente ſervono all'uſo noſtro, ci rieſcono per altro utiliſſime e in varie occorrenze neceſſarie; per eſempio, preſcindendo dall'uſo che ſi fa delle frutta del Moro, come alimento, e in medicina come rimedio per i mali di gola; preſcindendo anche dall'uſo che far ſi può dei filamenti della ſcorza del detto albero, per far delle corde, e del ſuo legno per uſi diverſi; le ſue foglie nutriſcono un'inſetto, che ci ſomminiſtra la materia dei noſtri veſtimenti più belli. Supponghiamo che ignoto ci foſſe l'uſo della Seta, ci crederebbamo in diritto di conſiderare il verme, che ce la dona come un malefico inſetto, ed ignota ci ſarebbe la maggiore utilità della foglia del Moro. Baſta queſto ſolo eſempio per provare, quanto temerario ſarebbe chi trattar voleſſe con diſpregio le produzioni più piccole della natura, l'uſo delle quali ci rimane per anche ſconoſciuto: ed il vero Filoſofo in vece di diſprezzar queſti eſſeri, che non ſembrano fatti per altro, che per noſtro danno, gli eſamina attentamente e gli oſſerva; con ogni cura gli ſtudia; e quelle ricerche, che a buon'ora ſembravano ſemplici e vane curioſità, il più delle volte conducono a molte prezioſe ſcoperte.

Furono i ſoli Filoſofi oſſervatori quelli che per molti anni pieni d'ammirazione viddero le particelle del ferro attaccarſi ad una certa pietra che loro preſentavaſi. Eſſi furono

i ſo-

i ſoli ad eſaminare con attento ſguardo le circoſtanze, che accompagnavano un fenomeno cotanto ſingolare; e finalmente ſi è reſa loro manifeſta la direzione della calamita: ed ecco una norma per dirigere il ſentiero in mezzo ai mari. Ed era parimenti riſervato ai ſoli Filoſofi il potere attentamente riflettere ſopra la ſingolar diſcordanza, che riſulta dal meſcuglio del Salnitro con una materia di carbone. Da queſto ſtudio, che ſembrar poteva frivolo e ridicolo a certi ſpiriti vivaci troppo ed incapaci di lungamente fermarſi ſu d'un' oggetto medeſimo, è uſcita fuori quella maravigliosa compoſizione, che ſcaglia per lunghiſſimo tratto la bomba, la quale dopo eſſerſi ſollevata ſopra i più alti ripari, e per fino ſopra le più erte montagne, ricaſca come dalle nuvole nel centro d'una Fortezza in cui ella porta l'incendio e l'eſterminio. Tali ſcoperte cotanto luminoſe, rare ſono, il confeſſo; ma finalmente non ſi acquiſtano ſe non a forza di ſtudio, d'applicazione, e di ſtento; e quei caſi fortuiti, a cui ſi ſogliono attribuire molte ſcoperte, non ſono in verun conto favorevoli a quelli, che diſprezzano l'oſſervazione. Oltre di che, quand'anche mancaſſe a noi la ſperanza di giungere a così grandi ſcoperte, non dobbiamo tuttavia eſſer paghi e contenti, ſe le noſtre fatiche ci guidano a qualche coſa che ci arrechi vantaggio? Tutto ciò, che tende ad un tal punto è pregevole; ed agli occhi d'un Filoſofo non vi è nulla di piccolo, qualora reſultare ne poſſa dell'utile alla ſocietà. Vedraſſi, per eſempio, nella preſente Opera, che il Muſcolo che ſi calpeſta, che fa perir l'erba nei prati, che reca agli alberi a cui s'attacca più danno che giovamento, egli può nondimeno far le veci d'un terreno fertile, ed avendo egli la proprietà di ritener l'umido ſenza fermentare, e difficilmente venendo fracido, può utilmente impiegarſi a conſervare le piante, che dai lontani luoghi traſportanſi. Non è già queſta una ſcoperta luminoſa, che confrontar ſi poſſa con quella della buſſola, nè della polvere; anzi la eſtrema differenza appunto, che tra queſti due oggetti ritrovaſi, ſi è quella che mi induce a ſcegliere un tale eſempio, per far conoſcere, che agli occhi d'un Cittadino

no filoſofo baſta che una ſcoperta ſia utile per non eſſere in verun modo ſpregevole.

Ben vedeſi ch'io non intendo già di limitare l'utilità delle piante, nè agli uſi della ſola medicina, nè agli alimenti. Un copioſo numero di Scrittori, che hanno trattato dei Verzieri e degl'Orti, poco o nulla laſciarono da aggiungere intorno al vantaggio che ſi può ricavare dai vegetabili per il nutrimento degli uomini: e ſiccome la maggior parte dei Botanici furono anche medici, quindi ſi ſono eſſi diffuſamente eſteſi nell'eſame delle medicinali proprietà delle piante. Credo dunque di poter fare a meno di diſcorrere eſpreſſamente di queſti due rami prezioſi della Botanica: ma quanti altri vantaggi mai ritrar non ſi poſſono dalle piante relativamente alle Arti diverſe? Gl'olj, i balſami, le ragie, le gomme, che ſi cavano dai vegetabili ſomminiſtrano degli aromi, delle vernici e delli ſmalti di ſomma utilità. La maggior parte dei colori ſi ritraggono dal regno vegetabile: addurrò ſolamente per eſempio il Guado, l'Indaco, la Robbia, il Giraſole, il Paſtello gialletto, l'Azzurro, la Cocciniglia, i legni da tingere. Quanti Artiſti, Taglialegne, Segatori, Fenditori, Facitori di Zoccoli, Falegnami, Carradori, Intarſiatori, Tornitori, Scultori, Ebaniſti, Scatolaj, Bottari, Staccjaj ſono impiegati a lavorare i varj legni? S'aggiungano a queſti gli uſi di diletto; gli ſmalti dei fioriti giardini, la bella verzura dei margini, le ſtriſcie e i contorni che formano i diſegni dei giardini, gli arboſcelli, che adornano i viali erboſi ove ſi gioca alle palle, le ſpalliere alte e baſſe che formano i boſchetti, i pergolati, che tanto abbelliſcono i giardinetti, i Filari, le Quinconce, i Mucchietti degli alberi, i gran viali che formano l'ornamento più bello delle ville e dei Caſtelli.

Da quel poco che ho accennato, ben vedeſi l'eſtenſione e la immenſità degli oggetti dello ſtudio d'un Botanico, e il reale vantaggio, che ſperare ſi può dalle di lui fatiche. Una ſola parte di queſta ſcienza è ſtata baſtante a far ſpendere la intiera vita ai più luminoſi talenti. I Ceſalpini, i Moriſoni, i Ray, gl'Ermanni, i Boeravi, i Rivini, i Rupini,

pini, i Ludwigi, i Knauzi, i Turneforti, i Magnoli, il Linneo; tutti queſti grand'uomini, non traſcurando per altro le altre parti della Botanica, ſi ſono principalmente applicati alla Nomenclatura. E coſa mai in tal genere non dovremmo noi ſperare dal Signor Bernardo di Juſſieu, qualora voleſſe egli riſolverſi a pubblicare una Teoria generale, da tanto tempo deſiderata, e con tanta lode annunziata da quei Saggj, che egli va giornalmente comunicando ai ſuoi Diſcepoli? Io ben sò, che il ſommo ſcrupolo, con cui egli giudica le coſe ſue, lo trattiene dal regolare un'Opera ch' egli per anche non crede perfezionata; ma le lievi macchie, da lui ſolo forſe conoſciute, ſarebbero baſtevolmente compenſate dal copioſo numero delle rilevanti oſſervazioni, dalle giudizioſe ricerche, e ſpecialmente dai ſuoi principj d' analogia tanto atti ad eſtendere le cognizioni ed a perfezionare la ſcienza.

I Chiuſi, i Lobeli, i Bavhini, i Daleſciampi hanno compoſti dei gran Libri, in cui leggonſi molte belle deſcrizioni, e molti importanti dettagli ſopra gli uſi, e ſpecialmente rapporto alla Medicina. Il Grewio, il Malpighi, il Perrault, il Mariotte, il Dodard, i Signori Halles, Bonnet, e Guettardo hanno rivolte le loro mire verſo la Fiſica delle Piante: molti Autori inſomma hanno trattato della Cultura di quelle. Io mi limito nel preſente Trattato ad argumenti molto riſtretti: l'oggetto mio ſi confina tra gli alberi e gli arboſcelli, che ſorger poſſono liberamente dalla terra; e nella Prefazione di due libri già da me pubblicati ho addotte le ragioni che mi hanno impegnato a comporre il preſente lavoro. Io l'ho intrapreſo ad oggetto di far ſapere a quei particolari, che piantar vogliono i Parchi, eſtendere i boſchi loro, ed abbellire i terreni di delizioſi paſſeggi, il modo di conoſcere quegli alberi che più atti ſono a compiere i loro diſegni. Ho a tale oggetto fatto uſo delle deſcrizioni generali e delle Tavole metodiche: ho accennata la particolar cultura a ciaſcheduna ſpecie d'albero conveniente; e per allettare i detti Particolari ad abbracciare un' oggetto cotanto utile, ho fatto loro conoſcere il vantaggio

che

che ritrarre ne poſſono da ciaſchedun'albero. Ma non avendo fatto altro nei due già pubblicati volumi, che toccar di paſſaggio la maggior parte di queſti oggetti, mi reſtava ancora l'impegno di entrare in certi dettagli, utili certamente a chiunque voglia allevare, moltiplicare, e lavorare con economia e guadagno le proprie boſcaglie: queſto ſi è il fine, ch'io mi ſono propoſto nei libri ch'io ſon per dare: procurerò in quelli d'adempiere e di eſporne tutto ciò che bramar ſi poſſa intorno a queſta parte del mio lavoro, che può riguardarſi come la meta veramente utile ove giunger ſi brama. Ma eſſendo mia intenzione di ſpianare, per quanto io potrò, tutte le difficoltà, e di porre i Cultori dei boſchi e delle ſelve a portata di fare uno ſtudio continuato, metodico e ragionato di quella parte della Botanica, che gli riſguarda, ho creduto opportuno, che per far meglio comprendere tutto ciò ch'io dovrò dire in appreſſo, cadeſſe in acconcio il conſiderare gli alberi come corpi organizzati. E queſta ſi è appunto la ragione, per cui in queſta nuova Opera io preſento una Eſpoſizione anatomica delle diverſe parti degli alberi, e l'accompagno con delle ricerche intorno agli uſi loro, rapporto alla vegetabile economia. Sperare ardiſco, che il Quadro ch'io m'accingo a pingere di tutte quelle coſe che formano il principale ſoggetto del libro ch'io preſento al Pubblico, ſarà giudicato non indegno anche dell'attenzione di quelli, che direttamente non ſi occupano nell'allevare e mantenere vegete le proprie boſcaglie.

D'uopo è il ricordarſi, che in fronte del Trattato degli Alberi e degli Arbuſti, ho eſpoſte alcune Tavole metodiche, atte a porre anche quelli, che Botanici non ſono, in iſtato di ridurre al loro vero genere gli alberi e gli arbuſti, che non conoſcono. Ma inutile ſarebbe a quelli un tale ajuto, ſe ometteſſi di dar loro una idea preciſa di ciò, che intender ſi debba per *Metodo di Botanica*: adempio a queſta neceſſità con una Diſſertazione a parte, che ho poſta dopo la preſente Prefazione. Dopo di aver trattato in generale dei Metodi di Botanica, molti altri ne riporto, che furono pubblicati dai più Celebri Botanici d'Europa; e principalmente in-

inſiſto ſulla parte di quei metodi, che riguarda gli alberi e gli arbuſti, acciò queſti varj metodi concorrer poſſano con quelli da me dati nei miei primi Libri, a facilitare la perfetta cognizione di quei vegetabili che ſi ritrovano nelle Selve, nei Boſchi e nei Parchi.

Rimaneva ancora da ſuperare un'altra difficoltà, che avrebbe forſe impicciato quelli che ſperato aveſſero di trar profitto dalle mie fatiche. La Botanica, anch'ella come tutte le altre ſcienze, ha il ſuo particolar linguaggio; e ſi ſerve di certi termini e nomi non inteſi ſe non da quelli che preſtata v'abbiano una ſpeziale applicazione. Per rendere intelligibile il mio lavoro anche a quelli, che notizia alcuna non abbiano della Botanica, mi ſono ingegnato di definire, nel corpo dell'Opera, tutti i termini di queſta ſcienza; ed ho oltre a queſto fatto un riſtretto vocabolario in cui vedeſi la definizione di quelle parole, che non caddero opportune per eſſere eſpreſſamente ſpiegate nei miei libri.

Sembreranno forſe nojoſi alcuni dettagli, in cui mi fu forza d'entrare, a que' che non curanſi di conoſcere pienamente gli alberi e gli arbuſti, e i quali non vorrebbero leggere ſe non ciò che preciſamente ſpetta alla Fiſica dei vegetabili; ma fu queſto un'inconveniente impoſſibile ad evitarſi. E' ſempre nojoſo e proliſſo un libro per chi ſi contenta della ſuperficie delle ſcienze; e ſembra troppo conciſo a chi cerca di penetrarvi fino nei più intimi fondamenti.

PIANO DELL'OPERA

LIBRO I.

Non ſi può ſtabilire fondamento alcuno, nè ragionevolmente diſcorrere intorno all'uſo delle parti organiche degli alberi, ſe prima non ſi acquiſti un'idea di tali organi conſiderati in ſe ſteſſi, e indipendentemente da qualunque miniſtero; e perciò io comincio dal dare un'anatomica deſcrizione del tronco, dei rami e delle radici degli alberi. Queſte parti ſono generalmente formate della ſcorza, del corpo

po legnoso, e della midolla. In quanto alla scorza, esamino l'epidermide, poscia la sostanza, che immediatamente trovasi situata sotto l'epidermide, o cuticula, la quale io chiamo *Inviluppo Cellulario;* finalmente gli strati reticulari della scorza, i quali formati sono di vasetti linfatici, di vasetti che racchiudono un sugo, che diverso si manifesta in ogni pianta: poichè in alcune egli è gommoso, in altre resinoso, ed in altre latteo; e perciò *proprio* vien detto, a somiglianza de' vasi che lo rinserrano. Oltre di questi vasi, si scorge anche una tessitura cellulare, vesciculare o parenchimatica.

Dopo di aver trattato in dettaglio delle diverse parti componenti quel generale inviluppo, che *scorza* o *corteccia* s'appella, passo all'esame del corpo legnoso, in cui si scorgono, come appunto nella scorza, dei vasi linfatici, dei vasi proprj, e la cellulare tessitura: oltre a ciò vedonsi alcuni vasi fatti a spirale, detti *Trachee*. L'esame del legno ci apre necessariamente la strada a parlar dell'Alburno; e dopo di aver provato, ch'egli è un legno imperfetto, io esamino, negli alberi di età diversa, la di lui conversione in legno, e la proporzione, che a un dipresso passa tralla grossezza dell'Alburno e quella del legno, non altrimenti che tralla grossezza della scorza, e quella del corpo legnoso. Non discorro in questo Libro della formazione del legno; ma pure dimostro, che il legno è formato dall'aggregazione di molti strati o anelli, che scambievolmente s'intrecciano, e siccome questi strati non sono tutti di una uguale grossezza per tutta la circonferenza del corpo degli alberi, ho giudicato conveniente di spiegare d'onde dipenda una tale eccentricità.

Sebbene abbia parlato sul principio di questo Libro, dei vasi, i quali col di loro intralciamento formano la tessitura della corteccia, e del legno, come pure dei diversi liquidi umori, che nei detti vasi racchiudonsi, torno ad esaminare particolarmente questi oggetti diversi; lo che m'apre il campo a trattare più precisamente della linfa, del sugo proprio, dell'aria nelle piante racchiusa, e dei vasi medesimi, per esaminare se questi veramente sieno tubi vuoti, oppure fili agevolmente paragonabili a quelli d'una matassa.

Av-

Avvertaſi per altro, che queſte varie queſtioni acquiſteranno luce maggiore da quanto ſi dirà in appreſſo; poichè tutti gli organi componenti un' iſteſſo corpo ſono talmente tra di loro legati, che impoſſibile rendeſi il poterli conſiderare indipendentemente dai rapporti che hanno tra di loro.

Le barbe o radici, e i rami, ſono generalmente organizzate come il tronco degli alberi; ma pure era d'uopo il trattarne particolarmente, per far vedere qualche ſingolarità che lo ſviluppo loro accompagna, ſebbene una tal queſtione debba eſſere eſpreſſamente trattata in un altro luogo del preſente Libro; il quale termina coll' eſame della proporzione, che vi è tralla groſſezza del tronco d'un'albero, e quella dei rami che da quello ſpuntano.

LIBRO II.

ESAMINATA nel primo Libro l'organizzazione del tronco e dei rami degli alberi, paſſo alla diſcuſſione delle parti, che i detti rami adornano e riveſtono: e per conſeguenza nel ſecondo Libro ſi parla dei bottoni del legno, delle foglie, dei peli, delle ſpine, e delle mani o viticci. Ognuno conoſce le gemme o i bottoni degli alberi; e generalmente ſi ſa, che ſi aprono a Primavera per produrre i rami novelli, le foglie e i fiori; ma entro in quei dettagli, che verſano ſulle loro varie poſiture riguardo ai rami che gli ſoſtengono, e intorno alla forma loro, che è molto varia negli alberi di diverſa ſpecie. Mi ſervo poi della ſtrada della diſſezione per moſtrare in dettaglio l'organizzazione dei bottoni, nel di cui centro ſcorgonſi gli embrioni del ramo, e alcune foglie che ſviluppar debbonſi a Primavera. Appena aperti i bottoni, compariſcon le foglie; e già veggonſi in varie forme piegate entro i bottoni: alcune ſon piegate in due, altre a guiſa di ventaglio; altre come la carta d'una lanterna, altre raggirate e rivolte ſopra di loro. La poſitura delle gemme indica quella dei rami, e queſta quella delle foglie; ma molte foglie corredate ſono nel gambo o ſia picciuolo di due o tre piccole foglie chiamate *Stipule*.

Sembra che alcune piante ſieno ſenza foglie; ma quaſi tutte ne ſono adorne. Accenno quali ſieno i loro ſtati diverſi nel tempo del loro ſviluppo, e quello dopo, che giunte ſono alla di loro perfezione. Quelle delle diverſe ſpecie degli alberi hanno le forme molto variate; e perciò mi ſono indotto a diſtinguerle in foglie ſemplici, e in foglie compoſte: tanto l'une che l'altre, ſono o liſcie, o peloſe, e quaſi ſempre di colore aſſai vario. Alcune ſon piccole e finiſcono in una punta; altre ſtrette e filamentoſe; altre più o meno larghe, relativamente alla di loro lunghezza; ve n'ha di quelle di contorno unito ed uguale, altre con orlo merlato o dentato, tagliato, o tagliuzzato, o intaccato; e quando queſti intagli ſi prolungano fino alle nervoſità del mezzo, fanno le foglie compoſte, le quali formate ſono di molte foglioline attaccate ad un nervetto o fuſto comune. Entrando nel dettaglio intorno all'anatomia delle foglie, faccio vedere, che la diſtribuzione dei vaſi influiſce ſulla di loro forma diverſa: dopo di aver fatte oſſervare alcune ſingolarità, che appartengono ai picciuoli delle foglie, e alla inſerzione loro ſui rami, eſamino quali ſieno le cauſe, che cagionar poſſano la caduta delle foglie, la quale può eſſer conſiderata come una muta o vicenda vegetabile molto ſingolare.

Non ha l'Autore della Natura formato con tanta providenza ed arte queſto gran numero d'organi, perchè inerti rimangano: tutti i Fiſici hanno dato loro qualche particolare attributo relativo alla vegetabile economia; ma v'è chi ha conſiderate le foglie ſolamente come inviluppi atti a formare una util difeſa ai frutti ed ai fiori; altri han creduto, che il ſugo riceveſſe entro le foglie alcune preparazioni per renderlo poi più atto ad alimentare gli alberi, ed i frutti qualora torna a ſcorrere per i vaſi loro. E' ſtato anche detto, che le foglie atte foſſero ad attrarre l'umido dell'aria, per poi diſpenſarlo alle piante; ſono finalmente ſtate conſiderate come gli organi ſecretorj dei vegetabili. Eſaminando queſte varie opinioni, mi ſono impegnato a trattare diffuſamente della traſpirazione ſenſibile ed inſenſi-

bile

bile delle piante, e ad esaminare se in certi casi le foglie agiscano d'accordo colle radici, per alimentar le piante con quell'umido che tirano a sè; ed intanto faccio vedere, che in certe circostanze particolari, vi sono alcune foglie destinate a somministrare una porzione della loro sostanza alle produzioni che dalle piante ne vengono, quasi appunto come il grasso degli animali serve per qualche tempo a nutrirli. Esamino finalmente se possano esser le foglie considerate come i polmoni delle piante, come alcuni Fisici hanno creduto; e con tale occasione io tento di conoscere per quale strada possa l'aria introdursi nei corpi dei vegetabili.

Le precedenti questioni mi hanno impegnato a parlare delle ghiande e dei peli, considerati da alcuni Autori come tanti vasi escretorj, e da altri come tanti vasi assorbenti. Le mani o viticci di cui le sermentose piante si servono per arrampicarsi ai corpi solidi, che sono a quelle vicini, siccome questi, come le spine, attaccati sono ai rami, far dovevano una parte dell'oggetto di questo secondo Libro; e quindi riporto le osservazioni a questi spettanti, e faccio rilevare, che alcune spine possono, tanto per gli usi loro, quanto per la loro organizzazione esser paragonate all'unghie degli animali.

LIBRO III.

Di mano in mano che mi vado innoltrando nell'Opera, mi si affacciano delle questioni di maggiore importanza. Occorre di parlare in questo terzo Libro degli Organi della fruttificazione; e per prender la cosa più da lontano che sia possibile, incomincio dall'esame dei bottoni d'onde spuntano i fiori. Diseccandoli con diligenza, scorgonsi nei bottoni, non solamente i fiori, ma anche le particelle di cui sono essi composti; petali, stami, pistilli, nella base dei quali veder si ponno, in certi frutti, i noccioli e gli acini o granelli. Entro poscia nell'esame particolare delle parti componenti i fiori completi, i calici, i petali, gli stami, le cime loro, o le antere, le polveri, i *Nectarium*. Indi parlo dei

fiori non completi, una parte dei quali altro non ha che ſtami, ed un'altra non ha che piſtilli. Seguendo in una ricapitolazione tutti i cambiamenti, che accadono alle varie parti dei fiori, dal momento in cui ſi ponno diſtinguere nei bottoni, fino alla intiera loro diſtruzione, veggonſi tutte le parti ora indicate ſucceſſivamente perire; e finalmente altro non rimane, che l'embrione o il frutto novello, il quale venendo groſſo va diverſe forme prendendo. Non baſterebbero volumi immenſi, ſe riſerir ſi doveſſero tutte le oſſervazioni che far ſi potrebbono ſull'anatomia dei frutti; e perciò mi ſon riſtretto a dar ſolamente una eſpoſizione anatomica eſatta e dettagliata d'un frutto cogli acini o granelli, e d'un frutto col nocciolo, ed ho accennato qualche coſa dei frutti capſulari.

Dopo di aver fatto vedere, che i fiori e i frutti formati ſono di molti organi inſervienti alla fruttificazione, concludo, che gli ſtami ed i piſtilli ſono ſpecialmente neceſſarj alla formazione dei ſemi. Ma qual'è il miniſtero di queſti organi? Siccome ſu di ciò diverſe ſono le opinioni, ho creduto opportuno di eſaminarle; e queſto eſame appunto mi ha fatto ſtrada a diſcorrere della gran queſtione del ſeſſo delle piante. Sono inclinato ad ammettere l'eſiſtenza dei due ſeſſi, e la neceſſità che ambedue concorrano alla produzione dei ſemi fecondi. Gli ſtami ſono gli organi maſchi, i piſtilli ſono le femmine: ſtanno inſieme queſti due organi diverſi nei fiori ermafroditi, e diviſi ſtanno in quei fiori, che ſono o ſolamente maſchi, o ſolamente femmine. Vero ſi è, che vi ſono alcune piante, nelle quali queſti organi ſono per anche ignoti, e ne riporto qualche eſempio. Ma ammeſſa, che una volta ſia la differenza dei ſeſſi, naturalmente accader dovranno alcuni meſcugli, in virtù delle fecondazioni, che faranno naſcere alcuni alberi, per così dire, *baſtardi*. Su di ciò m'eſtendo in qualche dettaglio, e procuro di far conoſcere, che le moſtruoſità delle piante quaſi ſempre dipendono da alcune cauſe molto diverſe da quelle, che producono le nuove ſpecie o varietà di frutti.

LIBRO IV.

Ben chiaro vedeſi, che l'uffizio di tutti gli organi della fruttificazione conſiſte nel formare dei ſemi atti a moltiplicare le ſpecie. Si ponno dunque paragonare i ſemi agli ovi degli animali, ma ad ovi già covati, nei quali è formato l'animaletto intiero. Oltre i principj del fuſto, e della radice che ſi trovano nei ſemi, vi ſi ſcorgono anche certi organi che chiamanſi *Lobi*, e che poſſono eſſere conſiderati come tante mammelle, il di cui uffizio ſi è di alimentare la pianta tenerella fintanto che abbia ella ſpuntate in terra radici baſtanti ad attrarne il neceſſario alimento. Ponendo un ſeme ſotto terra, queſti lobi s'inzuppano d'umido, ſi gonfiano, aprono i loro inviluppi, e ſubito compariſce la giovinetta radice o la *barbicella*, o radicula la quale produce delle radici laterali atte ad attrarne dalla terra il ſugo, ed a tramandarlo al novello fuſto, che *penna* ſi chiama. Ecco già la pianticella in ſtato di vegetare ſenza l'ajuto dei lobi, i quali ricevendo anch'eſſi il nutrimento dalle radici, ſi slargano e formano quella ſpecie di foglie chiamate *foglie ſeminali*. Queſta pianta, che fino allora, per così dire, è nella ſua infanzia, è teneriſſima ed erbacea: il corpo legnoſo a poco a poco s'induriſce nell'interno; e ſul finir dell' Autunno formaſi un'alberetto, eſternamente coperto di una ſcorza ben formata: ſotto di queſta ſcorza avvi un piccolo cono legnoſo il quale è vuoto, ed in cui ſtà la midolla; termina finalmente queſto alberetto in uno o più bottoni.

Dimoſtro chiaramente, che appena che il filo legnoſo, che ſtà ſotto la ſcorza di quella tenera pianticella, è convertito in legno, non ſi ſtende maggiormente nè in groſſezza nè in altezza. Alloraquando era erbaceo, ſi è eſteſo in tutte le ſue dimenſioni; di mano in mano che lo indurimento s'avanza, diminuiſce l'eſtenſione; e perfezionato che ſia lo indurimento, termina l'eſtenſione. Come ſuccede dunque l'accreſcimento degli alberi? Creſcono in groſſezza in virtù dell'addizione di un certo numero di ſtrati o anelli legnoſi e cor-

ticali, che tra il legno e la ſcorza ſi formano. Mi ſono impegnato in una lunga diſcuſſione intorno alla formazione di queſti ſtrati legnoſi; e dopo di aver riportate molte eſperienze tendenti a riſchiarare queſta queſtione, concludo: 1.° Che la ſcorza può produrre dei nuovi ſtrati corticali, e che ella può, indipendentemente dal legno, fare delle produzioni legnoſe: 2.° Che gli ſtrati corticali, i quali non fanno parte alcuna della corteccia interna, rimangono ſempre corticali: 3.° Che il legno può produrre una novella ſcorza, ſotto di cui ſi formano delli ſtrati legnoſi: finalmente comunque ciò accada, certo ſi è che il corpo legnoſo non aumenta in groſſezza ſe non in virtù della ſopra-addizione delli ſtrati legnoſi. Per quanto riſguarda l'aumento degli alberi in altezza, facil coſa ſarà il comprenderlo, qualora ſaremo perſuaſi, che i bottoni contengono i principj d'un novello ramo, come parimente la papilla, che è nell'eſtremità dei ſemi, rinſerra i principj d'un novello fuſto, e che da queſti bottoni eſcono i novelli rami, come appunto i fuſti eſcono dai ſemi; i quali naſcenti rami col tempo ſi diſtendono in quella guiſa iſteſſa che ſi diſtendono i fuſti novelli.

Dopo di aver trattato dell'accreſcimento degli alberi, parlo della riunione delle loro piaghe, lo che mi conduce all'eſame della unione degl'inneſti, e parlo di tutte le maniere d'inneſtare, come pure di tutte le diverſe queſtioni riſguardanti queſto iſteſſo argomento: cioè, per eſempio, ſe ogni genere d'alberi poſſa eſſere con felice riuſcita inneſtato uno ſopra l'altro; ſe l'inneſto alteri e cambi le ſpecie, ec.

Quantunque abbia detto qualche coſa nel primo libro intorno all'accreſcimento delle radici, ne ritorno a parlare anche in queſto; lo che mi dà motivo di parlare dei talli e delle marze ed accenno i mezzi di far riuſcire queſte utili pratiche d'Agricoltura. Le oſſervazioni, che ho avuto il campo di fare intorno allo ſviluppo dei rami e delle radici, mi hanno impegnato ad eſaminare con tutta la maggiore attenzione la ſingolar proprietà, che hanno i fuſti delle piante, di uſcire dal terreno in cui furono ſeminate, e d'alzarſi perpendicolarmente all'aria, come pure il naturale at-

tributo che hanno le radici di cacciarſi ſotto il terreno: e ſe queſt'ardua ricerca non ſembrerà dilucidata e ſciolta, comparirà almeno trattata ampiamente e ſminuzzata. A tal propoſito ragiono ancora della tendenza delle piante, che le fa piegare verſo del Sole, di quelle che ſi rinchiudono nelle ſtanze, e che ſi ripiegano e vanno verſo gli archi e le volte, come pure della retta o dell'obliqua direzione dei fuſti e delle radici, e della proprietà che hanno le foglie di rivolgere al Cielo o all'aria la faccia ſuperiore. Queſti diverſi eſami a poco a poco mi guidano a parlar delle piante *Spilungone* (*), cioè di quelle, che prive della luce creſcono in guiſa ſtrana e moſtruoſa, e che acquiſtar non ponno i loro naturali colori.

Più che ſi eſaminano i vegetabili, e più ſi ſcorge, che queſti corpi viventi hanno qualche ſorta d'analogia con quelli del regno animale: ciò nulla oſtante, ſembra molto probabile, che le piante prive ſieno di ſentimento, e che non provino ſenſazione veruna di dolore, qualora da quelle qualche ramo recidaſi; ma pure col dimoſtrare, che le piante hanno alcuni movimenti ſimili in qualche parte alli ſpontanei movimenti degli animali, ſi ſcorgeranno in alcune certe apparenze, per verità confuſe, di ſenſazione: un lieve irritamento, anzi anche la ſola impreſſione d'un'odore gagliardo, le fa ritirare a ſcoſſe; l'azione del Sole e delle pioggie ſulle di loro foglie, producono in quelle dei moti particolari; ſi aprono e ſi rinchiudono i fiori a certe ore determinate; e ſi vedono in alcuni frutti certi moti, che hanno qualche rapporto con quelli dei muſcoli degli animali. Le oſſervazioni fatte ſu di queſti diverſi punti, mi ſono ſembrate degne dell'attenzione del Leggitore. Termino queſto Libro dicendo qualche coſa dei varj colori, che prendono i fiori, le foglie, e i frutti, e riportando alcune rifleſſioni ſulla prodigioſa fecondità dei vegetabili.

(*) I Franceſi chiamano *plantes etiolées* quelle, che rinſerrate tra muri creſcono troppo, ma ſtentate e ſproporzionate, come appunto i Toſcani chiamano uomini Spilungoni quelli che ſono alti fuori dell'ordinario, ma non ben proporzionati e formati.

LIBRO V.

L'eſame delle diverſe parti dei vegetabili mi ha paſſo a paſſo condotto ad eſaminare molte queſtioni aſſai curioſe; poichè a miſura che i dettagli puramente anatomici ſi eſauriſcono, ſi fanno davanti le altre queſtioni all'economia vegetabile appartenenti; e ſebbene elleno ſieno intrigate ed aſtruſe, non ho potuto fare a meno di non eſaminarle, e principalmente ad oggetto d'eſporre agli ſtudioſi dilettanti lo ſtato in cui elleno realmente ſono, per animarli poi a ſuperar gli oſtacoli che ci trattengono. Io temo, che molti dei miei Leggitori abbiano da condannare la mia irriſolutezza, e la ſoſpenſione dei miei giudizj; ma ſpero altresì, che altri l'approveranno: pur troppo ſono comuni, e praticati i modi di far paſſare per veri e reali principj le pure apparenze, onde chiunque a ſuo talento adoperargli potrà. Ma io diſprezzo e non curo tutto ciò, che può illudermi: guardiamoci dal credere, che una nuova e inuſitata parola poſſa eſſer valutata quanto una fiſica ſpiegazione: ſiamo ſempre veridici e ſinceri: quando qualche bella oſſervazione ci fa ſcuoprire una verità, diciamo, *ſi fa queſto;* ma ricordiamoci anche d'aggiungere, *non ſi fa altro che queſto*, per eccitare gli altri Fiſici a tentar nuove ſcoperte, ed a fare novelli eſami, che rare volte infruttuoſi ſaranno. Con tal cautela e moderazione io m'accingo all'eſame della prima preparazione del ſugo; delle ſoſtanze, che contribuir poſſono alla di lui formazione; ſe ſcorger ſi poſſa nelle piante qualche ſicuro indizio, che qualche porzioncella di terra dei governi o dei concimi paſſi nel corpo delle piante; ſe le piante tutte delle varie ſpecie ſi nutriſcano del ſugo iſteſſo, che dalla terra ritraggono; come finalmente le piante paraſite e gl'inneſti contenti eſſer poſſano d'un ſugo, ch'è loro in un ſtraniero tronco preparato.

Deve il ſugo ſenza alcun dubbio muoverſi nell'interno delle piante: ed ecco una ſorgente d'eſami l'uno più importante dell'altro. Qual'è la cauſa, che fa aſcendere il ſugo

go nelle piante? Si prova abbaſtanza, che le radici tirano con molta forza il ſugo e lo fanno ſalire; molte eſperienze dimoſtrano, che i rami dal tronco ſtaccati conſervano molta forza per ſucciare; egli è certo, che queſta forza è proporzionata alla traſpirazione; ed altresì provaſi ugualmente, che il ſugo è talvolta in un gagliardo moto, mentre che quaſi inſenſibile è la traſpirazione; per eſempio, nella circoſtanza delle lagrime. Ma ſiccome tutte queſte coſe laſciano molta incertezza intorno alla cauſa immediata del moto del ſugo, procuro ſu di ciò d'acquiſtar qualche lume, coll' eſaminare quale ſia il moto del ſugo nelle diverſe ſtagioni dell'anno, e quali ſieno le diverſe cauſe fiſiche, che influir poſſano ſulla vegetazione. In una cotanto ardua carriera tentar conviene tutti quei mezzi, che dar ci poſſano qualche iſtruzione: e perciò eſamino e ricerco, ſe alcuna ſperar ſe ne poſſa dalle injezioni; mi fiſſo a conſiderare la laterale comunicazione del ſugo; eſamino ſe queſto nutritivo liquore s'alzi a traverſo del legno, o della ſcorza, oppure tra il legno e la ſcorza; finalmente ſe negli alberi una porzione di ſugo s'alzi verſo i rami, mentre un'altra porzione alle radici diſcende. Sembrerà, che tutte queſte ricerche guidar ci debbano allo ſcioglimento di quella queſtione, che ha tanto diviſa l'opinione dei Fiſici: *Circola forſe o non circola il ſugo nel corpo delle Piante?* Io la eſamino in un'articolo a parte; ma ella rimane per anche indeciſa. Dico per altro, che, eſiſta o non eſiſta la circolazione, certo ſi è, che le piante attraggono molta umidità dalla terra; e perciò paſſo ad eſaminare come poſſa la terra ſupplire a tanto neceſſario biſogno.

Dopo tutto ciò, che nel preſente quinto Libro ſi è detto, io credo, che negar non potraſſi eſſer le piante eſſeri viventi: hanno eſſe primieramente tutta la tenerezza propria dell' infanzia; cavano col ſoccorſo delle radici, come dalle vene lattee, il chilo che le nutriſce: il qual liquore riceve nelle viſcere delle piante alcune ſecrezioni e molte preparazioni, che atto lo rendono ad eſſere nutritivo; e può anche darſi, che qualche ſugo dalle foglie ſucciato ſi meſcoli co-

cogli altri ſughi attratti dalle radici. Alcuni dotti Fiſici per via di molte oſſervazioni accuratamente fatte hanno conoſciuto, eſſervi nei vegetabili una traſpirazione ſenſibile ed inſenſibile, lo che deve molto influire ſulla preparazione del ſugo nutritivo; viene a poco a poco la pianta adulta; ed allora degli organi d'ambedue i ſeſſi provveduta, ella produce dei ſemi fecondi, che ponno eſſere conſiderati come veri ovi, in cui a grado a grado gli embrioni o i principj ſi formano di quelle piante, che uſcire ne debbono. Generata che abbiano i vegetabili una innumerabile poſterità, cadono nello ſtato della vecchiaja, ed alcuni più preſto, altri più tardi periſcono. Anche nei tempi del maſſimo loro vigore, ſoggette ſono le piante a molte malattie, alcune delle quali principalmente derivano, o dall'eccesſo di ſiccità o d'umidità, o da una vizioſa qualità del terreno; i freddi, gl'inſetti anch'eſſi molti mali producono; e con queſto ho creduto di dover compiere la preſente mia Opera.

Non pretendo di avere eſaurito tutto ciò, che alla Fiſica dei vegetabili appartiene; ma vedendo omai il preſente Trattato troppo voluminoſo, ſupplirò alle omiſſioni nei ſeguenti miei libri; ed intanto eſorto chiunque voglia conoſcere a fondo queſta parte della Fiſica, a conſultare principalmente le Opere del Malpighi, del Grewio, dell'Hales, del Bonnet, e molte Diſſertazioni, che trovanſi ſparſe nelle Memorie dell'Accademia Reale delle Scienze, nelle Tranſazioni Filoſofiche, nell'Efemeridi di Germania, nelle Memorie particolari del Linneo, e d'altri.

DIS-

DISSERTAZIONE

INTORNO AI METODI

DI BOTANICA.

E' la Nomenclatura, come ho detto nella Prefazione, la vera chiave della Botanica; ed è queſta l'unico mezzo, con cui gli ſtudioſi di queſta Scienza poſſono tra di loro farſi intendere, e comunicarſi le oſſervazioni fatte ſopra le piante. Come dunque potrebbeſi altrimenti imparare la Nomenclatura ſe non per via d'un metodo, il quale, fiſſando alcune diviſioni generali, ed alcune ſuddiviſioni particolari, metta i principianti in ſtato di ordinare e diſporre le ſpecie, che vedono, e a quelli ignote, in queſta claſſe o in quella; acciò poi venendo a confrontarle colle deſcrizioni di quelle piante contenute nella claſſe a cui eſſe appartengono, poſſano riconoſcere quelle, che eſſi hanno ſotto degli occhi, e adattare a quelle i convenienti nomi? Queſto è il modo con cui giunger ſi può ad acquiſtar colle piante quella famigliarità e domeſtichezza, che coſtituiſce un vero Botanico.

Collo eſaminare attentamente le piante tutte, ſe ne ſcorgono di quelle, che da per sè ſteſſe ſi ordinano e ſi diſpongono in famiglie; cioè, vi ſono alcune collezioni di ſpecie, che ſi ſomigliano per un numero tanto copioſo di caratteri ſimili, e che ſono ſeparate talmente dalle altre ſpecie, ch'egli è impoſſibile il non diſtinguerle; di maniera tale, che ſe ſi ravviſano in una pianta alcuni di queſti caratteri, ſi può eſſere quaſi certi, che vi ſi ravviſeranno anche gli altri. Potrei recar per eſempio le piante labiate, le granimeate, le crucifere, le liliacee, le malvacee, le leguminoſe, le cucurbitacee ec. ma mi riſtringo ſolamente a citar le coniſere, e le ombellifere. Se m'imbatto in un frutto ſquamoſo, duro e legnoſo, i ſemi del quale annicchiati ſieno ſotto ſcaglie o ſquame, in quei frutti inſomma che chiamanſi *Coni* o Pine, allora io ſon certo, che l'albero che gli ha prodotti ha i ſuoi fiori maſchi ſeparati dai fiori femmine, e raggruppati entro un'integumento o reticella comune, a guiſa di caſtone.

Così pure, oſſervata che ſia la maniera, con cui le foglie delle om-

ombellifere abbracciano i fusti, puossi, attentamente esaminando una pianta di tale famiglia, che non ha per anche prodotti i fiori, star sicuri, che questa novella pianta produrrà un'ombrella la quale sosterrà dei fiori di cinque petali, con cinque stami, uno stilo forcuto e un embrione doppio, che cambiarassi in due semi nudi. Non dico già, che trovar non si possa qualche eccezione di questa regola, il *Buplevrum* ne è una; ma tosto che tali eccezioni ristrette sono dentro uno scarso numero, può dirsi che la regola sia generale; e gli esempi ora da me indicati bastano a fare intendere ciò che voglia dirsi per *metodo naturale*.

Una valida prova, che certe famiglie seco portino alcuni caratteri singolarmente distinti da tutte le altre, si è quella, che quasi tutti i *Metodici* hanno riunito tali sorte di piante: quantunque, per formare i loro metodi, alcuni si sieno appigliati alla posizione del fiore di quelle, relativamente alla forma dei petali; altri a quella dei calici; ed altri finalmente al numero degli stami e dei pistilli.

Chiunque attentamente esamini le famiglie, che congiunte sono tra di loro da certi caratteri talmente analoghi, che nessun *Metodico* non ha potuto separare, forza sarà, che accordi l'esistenza delle famiglie naturali. E chi, ciò premesso, potrà avere il coraggio di decidere, che tutto il regno vegetabile sia così diviso dalla natura in un certo numero di famiglie, e che altro non ci rimane da fare se non alcune osservazioni per formare un metodo generale, le di cui classi e sezioni sarebbero tutte composte di famiglie naturali? Io reputerei molto ardita cosa lo asserirlo, quantunque siavi qualche apparenza, che queste classi esistano, o almeno non è dimostrato, che esse non esistano. Ma che questo ordine generale possa essere o non essere stabilito; che un tal metodo, quale ora ho esposto, esista o non esista nella natura, le ricerche che si faranno per aumentare i frammenti, che abbiamo di questo metodo naturale, ridonderanno sempre in vantaggio della Botanica, poichè somministreranno qualche scoperta, che potrà far perfezionare i metodi artificiali, i quali tanto più perfetti reputare si debbono, quanto meno dall'idea che abbiamo del metodo naturale si discostano; ed ecco il punto di vista con cui mi fo coraggio di dire, che tutti i tentativi fatti finora per stabilire qualche metodo intorno alla forma dei calici, delle foglie, delle radici, dei peli, ec. sono assai utili, perchè somministrano dei materiali per

dila-

dilatare lo ſcarſo numero delle cognizioni, che abbiamo intorno alle naturali famiglie.

Le piante, che tali famiglie compongono, tra di loro ſi raſſomigliano, non ſolamente per la loro eſterior forma, ma ſono anche più tra di loro legate e congiunte per le interne qualità: ſe ne vede una prova negl' innesti i quali per lo più felicemente rieſcono ſulle piante d'una iſteſſa naturale famiglia, e che hanno ripugnanza di legare qualunque ſorta d'unione con gli alberi d'uua famiglia ſtraniera. Oltre di che, ſappiamo, che tutti i Titimali producono un latte cauſtico e potentemente purgante; i Papaveri tutti ſono più o meno narcotici; quaſi tutti i *Solanum* producono una ſpecie d'ubriachezza e di mania; quaſi tutti i Rubiacei più o meno una roſſa tintura producono: e quindi può dirſi, che l'Analogia tanto alla Nomenclatura profittevole, molto anche ſerve allo ſtudio delle proprietà delle piante, non già, per vero dire, a ſcuoprire una proprietà, ma ad applicare ed eſtendere la paleſe proprietà d'una pianta ad un'altra pianta analoga a quella. Un prudente Botanico ſarà anche più cauto e guardingo: s'aſterrà dal decidere con aſſeveranza, che una tal pianta è narcotica, perchè ella ha molti eſterni rapporti alla famiglia dei Papaveri; ma toſto, che crederaſſi in ſtato di poter credere, ch'ella abbia queſta virtù, ſi vedrà coſtretto a ſare alcune eſperienze con cui riſcontrare e convincerſi ſe la detta pianta ſeguiti la generale analogia di quella claſſe, o ſe debba eſſerne una eccezione; dico *un'eccezione;* poichè non ſono i ſiſtemi, nè i ragionamenti metafiſici ſulle generali leggi della natura, quelli che guidare ci debbano a ſerbar fede a tali analogie; ma lo ſono i ſatti, le oſſervazioni, e le più volte replicate eſperienze.

Dalle premeſſe rifleſſioni io concludo, che ricerche tendenti ad ampliare le naturali famiglie, ben lungi dall'eſſere di niun momento e puramente chimeriche, ſono anzi di grandiſſimo rilievo ed importanza; e che lo appigliarſi ad un tal metodo, il quale forſe non ſarà mai perfetto, ſi è il più ſicuro cammino per cui giungere ſi poſſa a perfezionare i metodi artificiali, i quali ſono aſſolutamente neceſſarj per ſar dei progreſſi nello ſtudio della Natura: lo che a provare m'accingo.

Una vaga e paſſeggiera occhiata ſopra le piante tutte d'un prato abbaglia e confonde, e nulla inſegna: il numero e la varietà ſor-

pren-

prende: tutto a prima viſta compariſce confuſo, e ſcorgendo troppi diverſi oggetti in una volta, non ſe ne diſtingue alcuno: ma ſe ſi faccia di tutte quelle piante un'eſame metodico e minuto, ſi ſcioglie a poco a poco il Caos, e diventa meno complicato l'oggetto.

Un Geografo, che aſcenda ſu d'un luogo eminente, per fare una preciſa e dettagliata deſcrizione d'una Provincia, delle Città, dei Borghi, dei Caſtelli, dei Villaggi, delle varie produzioni dei terreni, dei Boſchi, delle Vigne, dei Prati, delle terre arative, e non prenda dal ſuo *Oſſervatorio* ſe non un'idea imperfetta del tutto inſieme; egli è appunto quel Botanico, che intraprender vuole lo ſtudio della ſua ſcienza ſenza il ſoccorſo dei metodi. Ma il Geografo mal contento delle notizie acquiſtate da quella ſemplice generale iſpezione, ſi porrà ad eſaminare ciaſcheduno oggetto minutamente; percorrerà la Provincia; la eſaminerà a parte a parte; farà tanti ſeparati articoli degli oggetti di vario genere, che al di lui ſguardo ſi preſentano; ſtabilirà la di loro ſituazione, l'eſtenſione ed il valore; e quanto più d'ordine e di metodo introdurrà nelle ſue Memorie, tanto più s'iſtruirà, e meglio potrà comunicare altrui le acquiſtate notizie. Ecco il bello effetto, che in ogni genere di ſtudio dai metodi ne riſulta, e ſpezialmente in quelli, i quali, come ſi è la Iſtoria Naturale, un vaſto numero d'oggetti comprendono.

Torniamo ai Botanici: certo ſi è, che affaticando eſſi ſopra gli oggetti formati dalla Natura, il meglio ſarebbe per eſſi il ſeguitare un'ordine naturale, quale appunto può immaginarſi da quanto ho già detto di ſopra; ma ſiccome ad eſſi mancano le oſſervazioni, hanno ottimamente fatto a formarſi dei metodi artificiali, e ad avere ſingolarmente l'avvertenza di non dividere le famiglie, che ſono ſtate conoſciute come naturali. Da queſto naſcono quei tanti metodi artificiali nei quali vedonſi le piante diſtribuite per claſſi, per ordini o ſezioni, per generi e per ſpecie. Ben vedeſi, che tutti queſti metodi ſono come Dizionarj in cui procedeſi con certi caratteri, in quella guiſa appunto degli altri Dizionarj, in cui cominciaſi dalla prima lettera della parola, che ſi cerca, poi dalla ſeconda, poi dalla terza, ec. Ma proviamo con un'eſempio quanto giuſto ſia un tal paragone.

Mi ſi fa avanti una pianta di cui m'è ignoto il nome, la cultura, e l'uſo: eſamino ſe queſta conſervi il fuſto da un'anno all'altro:

tro: quando ho ſaputo, che ella è nel primo caſo, io concludo eſſer quella un'albero, un'arboſcello, o un'arbuſto, e che ella fa parte del noſtro Trattato: oſſervo, che i fiori coi ſtami, o fiori maſchi, ſono ſeparati dai fiori col piſtillo, o fiori femmine; ciò baſta per farmi conoſcere, che l'albero o l'arbuſto da me eſaminato, deve eſſere ripoſto nella prima claſſe del picciol metodo da me premeſſo ſul principio del Trattato degli Alberi e degli Arbuſti. Oſſervo anche, che i fiori maſchi ed i fiori femmine, che ſeparati ſono gli uni dagli altri, ſtanno ſul pedale medeſimo; e ne concludo, che un tal albero è compreſo nella ſeconda ſezione. Proſeguendo nell'eſame dei fiori i quali, ſecondo un tal metodo, devono determinarmi, vedo, che i fiori maſchi hanno quattro ſtami; una tale circoſtanza mi rende certo, che l'albero fino allora ignoto, egli è o una Betula, o un Moro, o un Buſſo; e finalmente cercando queſti tre alberi nel corſo del mio metodo, per ſapere a qual genere ſi riferiſca l'albero che eſamino, vedo, che eſſendo queſt'albero provveduto di tre ſtili, ed ornato di fiori maſchi ſolitarj, eſſer deve un Buſſo, e non una Betula, nè un Moro, perchè queſti due generi hanno i fiori maſchi aggruppati ſotto un'integumento, a guiſa di caſtone. Null'altro mi reſta a conoſcere, che la ſpecie; ma guidato ſono da certe fraſi, le quali ſono deſcrizioni breviſſime: vero ſi è, che non eſſendo queſte ſempre appoggiate a dei ſegni abbaſtanza chiari e diſtinti, utili il più delle volte non ſono ſe non a chi ha già molte botaniche cognizioni; ma pure, vedendo io, che il Buſſo che eſamino è grande, e che le ſue ſoglie ſono orlate di bianco, io concludo eſſer queſta la varietà chiamata dal Signor Miller *Buxus major, foliis per limbum argenteis;* poſſo allora informarmi della cultura di queſto arboſcello e degli uſi ſuoi, e di più imparerò col vedere gli Autori, che hanno trattato delle varie ſpecie di Buſſo.

Tener deveſi in queſto metodo l'ordine medeſimo, che oſſervaſi nei Dizionarj, nei quali ſe trovar vogliaſi ciò che ſia *vaſcello* ſi cerca primieramente la lettera V, poi la lettera A, poi la lettera S, ec. e finalmente trovaſi la parola *vaſcello*, e ſe il Dizionario è ben fatto, rimanderà a quelli Autori, che hanno particolarmente trattato della loro coſtruzione, dell'ordine di caricarli e della loro arboratura: egli è appunto come ſe ſi guardaſſero le ventiquattro lettere dell'Alfabeto, per una delle quali ogni parola cominciar deve, come

tan-

tante claſſi; le ſeconde lettere delle parole, come le ſezioni delle dette claſſi; le terze lettere, come i generi del primo ordine; le ſeguenti, come i generi del ſecondo ordine, o del terzo, o del quarto, ec. La differenza, che paſſa tra i Dizionarj e i metodi di Botanica, conſiſte in queſto, che un Dizionario conduce dalla cognizione dei nomi alla cognizione delle coſe; e i metodi botanici conducono dalla coſa, che non ſi conoſce, ma che ſtà ſotto degli occhi e ſoggetta all'eſame, a quella del ſuo nome, il quale conoſciuto una volta, ci apre la ſtrada a ſapere tutto ciò, che poſſano gli Autori ſu di quel propoſito aver detto.

I Metodi di tal ſorta, chiamanſi *Metodi* o *Siſtemi artificiali*; poichè, come vedraſſi nella epilogata enumerazione ch'io farò di qualcheduno dei metodi migliori, ciaſchedun Metodico ha ſcelte a ſuo talento le parti delle piante, che egli ha credute le più atte e capaci ad eſſere conoſciute. Se voleſſimo anche riſalire avanti l'origine di quelle eſatte diviſioni, che *Metodi* ponno eſſer chiamate, ſi vedrebbe, che gli antichi Botanici hanno ſempre cercato di ordinare le piante a ſchiere; vedrebbeſi, che alcuni hanno diviſe le radici in *bulboſe*, *tuberoſe*, *cepacee*, *colle radici perpendicolari*, *ſtriſcianti*, *fibroſe*, *ſcaglioſe* o *ſquamoſe*, ec. hanno altri diſtinte le foglie in *ſemplici*, *compoſte*, *liſce*, *peloſe*, *merlate*, *intagliate*, *laciniate* o *orlate*; e le foglie compoſte in *palmate* e in *pennate*, ec. Molti Botanici hanno diviſo i frutti in *ſecchi*; in *ſiliquoſi* o *baccellini capſulari*, *ſquamoſi*, *carnoſi*, e *ſucculenti*, parte dei quali contengono degli acini o granelli, ed altri dei noccioli. E' ſtato anche oſſervato il numero dei ſemi; e molti hanno ſpinto lo ſguardo ſul numero e la poſizione, o dei petali, o delli ſtami, o dei piſtilli, e parimente ſulla poſitura dell'embrione, relativamente al calice, le di cui diverſe forme ſono ſtate parimente oſſervate. Da ciò nati ſono i varj metodi giudicati da molti come contrarj ai progreſſi della ſcienza, ma a mio ſenſo, certamente utiliſſimi, riſultando da queſti una più eſatta cognizione di tutte le parti delle piante: per eſempio, quegli che ha tentato di fare un ſiſtema ſulle radici, le ha certamente eſaminate con maggior diligenza di qualunque altro Botanico: lo ſteſſo dicaſi dei calici, dei petali, e delli ſtami. Non dico già, che non ſi poſſa fare una ſcelta tra i varj metodi artificiali: quelli, che rappreſentano il quadro più ſemplice, e che rimane più impreſſo; quelli,

che

che piantati ſono ſulle parti le più ſenſibili e le meno ſoggette a cambiamento; quelli inſomma, che più s'accoſtano al metodo naturale, ſono certamente preferibili a qualunqu'altro: ma con tutto ciò ardiſco dire, che due metodi piantati ſopra principj molto diverſi, poſſono eſſere buoni ugualmente, purchè nelle oſſervazioni uguale diligenza e chiarezza dimoſtrino.

Ma per fare un buon'uſo dei metodi, importa molto il non diſcoſtarſi mai da quei principj, che formano la baſe di queſti metodi artificiali; poichè ſe ci dipartiamo dal ſentiero dai Metodici aſſegnato, tanto diſordine e confuſione ne naſce, che qualunque metodo rendono inutile e cattivo.

Se ſi eſamina perchè in queſti metodi vi ſieno certi generi, i quali ſebbene abbiano molta relazione tra loro ſono non oſtante gli uni dagli altri in molta diſtanza collocati, vedraſſi naſcer queſto perchè la circoſtanza, che la differenza loro coſtituiſce, ſi è quella appunto adottata dall'Autore del metodo per carattere principale, e dal medeſimo ſtabilita come baſe del ſuo ſiſtema. Ed ecco la ragione per cui nel metodo ſeſſuale di Linneo ſi vede, che eſſendo le parti della fruttificazione nell'Ortica, poco da quelle del Moro diverſe, ſono queſte due piante tra di loro vicine, quantunque molto diſtante ſia la relazione, che paſſa tra loro; ma premeſſo che ſia, che trattaſi d'un metodo artificiale, non deve più far meraviglia il vedere le dette due piante vicine, come non deve farla il trovar due parole, diverſe ſolamente nella prima lettera iniziale, poſte l'una ſul principio, e l'altra in fine d'un Dizionario (*).

Un Letterato, che raccolta aveſſe una vaſta Libreria per proprio ſuo uſo, e ad oggetto ancora di renderla utile alle perſone di lettere, non otterrebbe il ſuo intento ſe ammonticchiaſſe tutti alla rinfuſa i ſuoi libri; gli abbiſogna indiſpenſabilmente un indice metodico: ma può eſſere utile detto indice eziandio, ſe il Proprietario lo accomodi ſecondo diverſi ſiſtemi ugualmente buoni ed atti a compiere le ſue intenzioni. Molti, per eſempio, per il buon ordine e la ſimetria dei libri ſepareranno i libri *in foglio* da quelli *in dodici*;

(*) Debbo far oſſervare di paſſaggio, che ſecondo i principj del Turneforzio, il Moro e l'Ortica ſtarebbero inſieme, come nel Metodo del Linneo, ſe il Turneforzio non aveſſe ſeparato gli Alberi dall'Erbe.

lo che vien quaſi ad eſſere lo ſteſſo di ciò che han fatto per i metodi Botanici, il Ceſalpino, Moriſſone, Magnolio, Rayo, Boerraavio, Turneforzio, i quali hanno ſeparato dall'erbe gli alberi e gli arboſcelli. Queſta ſi è una diſtinzione quaſi indiſpenſabile nelle ſcuole di Botanica, perchè non ſarebbe ben fatto il piantare in un giardino l'uno dietro dell'altro, un'albero grande ed una piccola erbetta; il Piſtacchio, per eſempio, nel ſiſtema del Linneo, collo Spinace, o la Canapa colla Quercia, il Noce colla Pimpinella; ed in tutti gli altri ſiſtemi, il Trifoglio e la falſa Acacia. Ma nei Trattati di Botanica un tale inconveniente non ſuſſiſte; e per evitare la diviſione dei generi, mettendo, per eſempio, il Sambuco cogli alberi, e l'Ebbio coll'erbe; Rivino, Ruppio, Ludwige, Knaut, e Linneo non hanno fatta diſtinzione alcuna tra gli alberi e l'erbe: la natura gli produce alla rinfuſa e ſenz'ordine; queſti Autori nella guiſa iſteſſa gli deſcrivono e gli diſpongono, e quindi imitano quel Bibliotecario, il quale ſenza curarſi della forma dei libri, gli diſpone ſecondo le materie in quelli trattate.

Intendendo io di ragionar ſolamente degli alberi, ſono ſtato coſtretto a ſepararli dall'erbe; ed ho preſcelto l'ordine alfabetico, quello cioè dei Dizionarj, acciocchè arrivando a ſaperſi il nome d'un' albero, ſi poſſa ſubito acquiſtare l'idea della ſua ſtatura, della ſua cultura e degli uſi ſuoi. Mi ſono per altro accorto del diſetto d'un tal metodo; ho conoſciuto, che uno che ignoraſſe il nome d'un'albero trovato in un Boſco, non potrebbe fare uſo alcuno della mia Opera, perchè la ſemplice iſpezione dell'albero non è baſtante a ſuggerirli quel nome ch'egli non sà, nè in qual libro rinvenir poſſa le da lui bramate notizie. E perciò come fanno tutti i Botanici, ſono ſtato obbligato a ſupplire al diſetto dell'ordine alfabetico colle Tavole metodiche, tolte dai caratteri più ſenſibili, e che ſi manifeſtano dalla ſola iſpezione dell'albero, che non ſi conoſce, ma che ſtà ſotto degli occhi, e che non ſi può eſaminare. Ecco, a mio credere, una gradazione, che fa conoſcere l'origine, il principale vantaggio dei ſiſtemi Botanici, ed il motivo, che ha impegnato i Naturaliſti a diſporre le ſpecie dalla natura prodotte, ſotto le varie claſſi diviſe poi in ſezioni, le quali pure ſon diviſe in generi, e queſti compoſti ſono di molte ſpecie.

Per quanto utili ſieno i detti metodi, per quanti encomj ſieno

ſtati

ſtati fatti ai di loro inventori, non incontrano per altro l'univerſale approvazione. V'è qualche Autore, che ſi è provato a farli comparir come inutili, o come un pompoſo apparato immaginato dai Botanici per dare alla loro ſcienza un maggiore riſalto. Si può, è ſtato detto, conoſcer le piante a forza di vederle e di maneggiarle, ſenza la direzione di verun metodo particolare. Perchè, viene anche detto, voler conſiderare i rapporti, che tra di loro hanno le piante, nelle ſole parti della fruttificazione? Soggiungono finalmente, che tutti queſti metodi hanno dato alle piante una moltitudine tale di nomi più difficili a ritenerſi alla memoria, della forma, della ſtatura e delle proprietà loro. Eſaminiamo un poco tutte queſte critiche.

Accordo anch'io, che gli Abitatori della Campagna, a forza di vedere perpetuamente le piante, che hanno davanti, arrivano a conoſcerle, ſebbene nemmeno ſappiano coſa ſia metodo e ſiſtema; ed accordo ancora, che ſe le piante, che conoſcer deve un Botanico, riſtrette foſſero entro un picciol numero, ſe, per eſempio, non oltrepaſſaſſero quelle coltivate dal giardiniere in un'orto, potrebbero agevolmente conoſcerſi ſenza il ſoccorſo di verun metodo, ed anche ſenza quello della Nomenclatura: poichè il conoſcere gli eſſeri è indipendente dai nomi, i quali a null'altro ſervono, che a richiamare alla mente l'idea di quelle coſe, che già conoſciamo, o a tramandare altrui quelle notizie, che abbiamo acquiſtate. Il ſeguente eſempio farà veder ciò più chiaramente.

Ad un Giardiniere, che coltiva dieci ſpecie di Lattughe, può baſtare, per di lui particolar lume, di contraſſegnarle Lattuga N.° 1. N.° 2. ec. ed allora dice tra sè: La Lattuga N.° 4. è delicata; quella N.° 5. fa bei grumoli o garzuoli; quella N.° 8. è ſoggetta ad andare in tallo: ed ecco come molti Botanici ſi ſono contentati di diſtinguere per via dei Numeri le piante dello ſteſſo genere.

Prima di più innoltrarmi, d'uopo ſi è l'avvertire, che ſebbene la cognizione dei Giardinieri ſia circoſcritta dentro d'un ſcarſo numero di piante, ciò non oſtante ſi ſono fatti naturalmente una ſpecie di metodo, mentre hanno eſſi riunite ſotto una medeſima denominazione le piante analoghe, i Cavoli, le Lattughe, le Cicorie; ma la diſtinzione delle ſpecie in numeri forma un'imperfetta Nomenclatura, la quale non imprime idea veruna della coſa, non è applicabile ſe non ad un ſcarſo numero di piante, e non ſerve ſe non

per quelli, che ſe la ſono fatta famigliare. Un Giardiniere non ſarà mai inteſo da un' altro Giardiniere a cui mandaſſe dei ſemi di Lattuga, N.° 9. ma ſarà bene inteſo da tutti i Giardinieri, avviſandoli ch' ei manda loro il ſeme di Lattuga-Conchiglia, di Lattuga d' Olanda ec. perchè coll' ajuto di queſta nomenclatura, nota a tutti i Giardinieri, l' epiteto *Conchiglia* indica una Lattughetta delicata e di buon ſapore, che ſa i grumoli duriſſimi, e l' altro *Olandeſe*, una Lattuga groſſa, che non ha gran ſapore, che ſa i grumoli floſci, e che è teneriſſima. Queſta è una vera Nomenclatura inventata dai Giardinieri, i quali non ſi vantano certamente di dottrina; non è queſta molto diſſimile da quella dei Botanici, perchè Gaſparo Bavhino ha chiamata una Lattuga *Lactuca Sativa*, Lattuga domeſtica; Giovanni Bavhino ha chiamata un' altra *Lactuca Romana*, Lattuga Romana. Vero ſi è, che biſogna fare in guiſa, che gli epiteti, che diſtinguono le ſpecie, rappreſentino un carattere il quale poſſa eſſere conoſciuto colla ſola iſpezione della pianta; come *Lactuca criſpa laciniata*, Gi. B. Lattuga creſpa colle ſoglie intagliate. Queſta fraſe deſcrive la pianta meglio di quello faccia l' epiteto *Olandeſe*. Come pure, *Lactuca Romana*, *longa*, *dulcis*, Gi. B. Lattuga Romana colle ſoglie lunghe, e dolce di ſapore, dà una idea più eſatta delle parole *Lattuga Romana* uſata dai Giardinieri, i quali hanno fatto meglio a chiamare una Lattuga la *Panacea*, la quale è la *Lactuca maculoſa*, Ga. B. Queſte fraſi così brevi fondate ſopra d' un punto diſtinto, ſono a mio credere molto migliori delle lunghe fraſi del Moriſſone, e di altre molte le quali ſono talmente imbrogliate, che molto ſi ſtenta a formarſi un' idea del vero loro ſignificato. D' uopo ſi è l' oſſervare, che i Giardinieri, con tali metodi da eſſi fatti quaſi ſenza ſaperlo, ſi ſono per altro procurati uno dei principali vantaggi, che ritrarre ſi poſſano dai Metodi dei Botanici: ed eccone il come.

Hanno eſſi veduto, che non era ben fatto il troppo moltiplicare i nomi; e che era quaſi impoſſibile il ritenerne a memoria 12 in 13 mila: per evitare un tale inconveniente, hanno preſo il ripiego di porre ſotto un' iſteſſa denominazione tutte quelle ſpecie, che hanno tra di loro un certo rapporto, e diſtinguerle con alcuni epiteti, che formino delle brevi deſcrizioni. E quindi il nome *Lattuga* richiama alla memoria il genere; e ſe la fraſe è eſatta, gli epiteti *caule*, *foliiſque aculeatis*, indicano la ſpecie. Non ſi potrà certamente fare a

me-

meno di non conoſcere l'utilità dei nomi generici, e della introduzione delle fraſi inventate per ſollievo della memoria; ma s'odono delle lagnanze, perchè i Botanici hanno traſcurato di conſervare i nomi già ricevuti e ſtabiliti.

Vi ſono alcuni caſi, in cui era indiſpenſabile il cambiamento delle ricevute denominazioni: Turneforzio, per eſempio, ha dovuto chiamar *Granadilla* una pianta, che gli Autori tutti avanti di lui chiamata avevano *Clematis* o *Clematitis*, perchè il carattere, che queſto Autore dà al genere delle Clematiti, non conviene in conto alcuno al fiore della Paſſione; ma convengo anch'io, che alcuni celebri Botanici con troppo di libertà hanno fatti dei cambiamenti dei nomi generici già accolti e ſtabiliti. Non comprendo, per eſempio, perchè in una eccellente Opera di tal genere ſia ſtato cambiato il nome comune e volgare di *Lilac*, già per lo avanti adottato dal Turneforzio, per ſoſtituirvi poi quello di *Syringa* ugualmente comune, ed aſſegnato già ad una pianta molto diverſa, da lui chiamata *Philadelphus*; e non comprendo perchè ſia ſtato dato all'*Ananas*, nome già accolto dai Botanici tutti, quello di *Bromelia*, il quale è un'altro genere di pianta fiſſato dal Padre Plumier. Non ſo neppure, perchè l'Autore, che condanna i nomi i quali colla loro etimologia poſſono ſuggerire delle idee falſe, richiama e rende il nome di *Paſſiflora*, per ſoſtituirlo a quello di *Granadilla*, preferito già dal Turneforzio e dal Boerrhavio, perchè i noti attributi della Paſſione non vi appariſcono in verun conto, come ſi credeva vederli nelle ſpecie tutte di queſto genere. Quanto a me credo, come penſa il Turneforzio, che vada ſempre bene il conſervare le denominazioni generalmente accettate; nemmeno ſono queſte diverſe denominazioni di tanto imbroglio e confuſione quanto vien creduto: adoperi pure un Botanico o quelle del Turneforzio, o quelle del Boerrhavio, o quelle del Linneo, tutti gli altri Botanici lo intenderanno.

Un'altra ſorgente delle diverſe denominazioni date alle piante, ſi è l'incertezza in cui ſiamo di diſtinguere quelle, che conſiderar ſi debbono come ſemplici varietà, da quelle, che meritano il nome di ſpecie: d'uopo è ch'io faccia conoſcere d'onde una tale incertezza derivi. Prendono i Botanici il termine di *ſpecie* in ſenſo diverſo da quello, che ordinariamente ſi prende. Una piccola differenza nel colore d'un fiore d'orecchia d'Orſo o di Tulipano, è baſtante a con-

ſolare un dilettante di fiori contento di avere una ſpecie novella di Tulipano o d'orecchio d'Orſo; ma i Botanici conſiderano come varietà queſte preteſe ſpecie: e pretendono, per attribuire ad una pianta il titolo di *ſpecie*, ch'ella poſſa perpetuarſi tale qual'è per via dei ſemi: mi ſpiego.

Molte ſono le maniere di moltiplicare gli alberi: ſi moltiplicano per via delle barbatelle o propaggini, per via di marze, talvolta per via d'innesti, finalmente per via dei ſemi, ed è queſto il modo più naturale. Tanto nelle barbatelle, che nelle marze, e negl'innesti, ſi fa vegetare il ramo d'un'albero; nelle barbatelle, e nelle marze, coll'obbligare il detto ramo a produrre delle radici; e quando ſi fanno gl'innesti, coll'unire un ramo ad un'albero già provveduto di radici, che porgono l'alimento all'inneſto; in tutti queſti caſi non può accadere nelle ſpecie cambiamento veruno; tanto il ramo, che ha prodotte le nuove radici, come l'altro, che ſi è congiunto ad un tronco ſtraniero, vegetano come ſe ſoſſero ſul proprio loro tronco. Non è già così di quelle piante, che ſi moltiplicano per mezzo dei ſemi: alcuni alberi non ſentono cambiamento veruno. Se, per eſempio, ſi ſeminano degli alberi di Giuda, naſceranno degli alberi del tutto ſimili a quello da cui ſurono raccolti i ſemi; ma non ſarà già lo ſteſſo degli acini o granelli delle pere e delle mela, come pure dei noccioli di peſca e di ſuſina: la maggior parte di queſti produce delle frutta molto diverſe da quelle da cui venne il ſeme. A norma della regola generalmente ricevuta, da queſti fatti ſe ne dovrebbe concludere, che l'albero di Giuda egli è una ſpecie, e che tutte le varie ſorte di Peſchi e di Suſini altro non ſono che varietà; eppure riſalendo alla ſorgente di tali differenze, ben ſi comprende, che quaſi ſempre dipendono dalla cagione, che il frutto d'un'albero fecondato eſſendo dalle polveri d'un'altro albero, il nocciolo produce un'albero baſtardo: e quindi nei giardini noſtri poche eſſendo le ſpecie dell'albero di Giuda, la ſpecie comune conſervare ſi deve; ed all'incontro trovandoſi nelle Spalliere e negli orti noſtri molte diverſe ſpecie, o dicanſi varietà, di Peſchi e di Suſini, riſultar ne devono molti meſcugli, che alla di loro poſterità tramanderanno. Ma perchè una *Caprina primaticcia*, che ſarà ſtata ſecondata da una *Mignona*, avrà prodotto un frutto baſtardo, ne viene dunque, che la *Caprina* non ſia una ſpecie? Mi ſembra, che la

circoſtanza di eſſere ſtata fecondata da una ſtraniera polvere non poſſa degradar la *Caprina*, per metterla nella ſerie delle varietà, in quella guiſa appunto, che non ceſſa una Cagna barbina d'eſſere di quella ſpecie di cane, perchè ella è ſtata coperta da un Levriero: il titolo dunque di varietà non può convenire ſe non a quegl'alberi, che dai noccioli della *Caprina* naſceranno; come parimente il titolo di varietà non potrà eſſer dato ſe non alla poſterità dei baſtardi, che dalla barbina verranno. E chi potrà frattanto diſtinguere tra tutte le ſpecie delle pere, delle mela, delle peſche, delle ſuſine allevate da noi, quali ſieno le ſpecie originarie e quali le ſecondarie? Chi mai potrà decidere ſe un'albero ſia una ſpecie, ed un'altro un baſtardo od una varietà? Ho creduto ſempre, che ſu di ciò abbia prevaluto l'arbitrio nella deciſione dei Botanici: vero ſi è per altro, che alcune ſorte di peſche non provano molto cambiamento quando ſi facciano venire dal nocciolo; lo che ſorſe deriva per eſſer queſte per alcune circoſtanze della *fiorificazione* meno eſpoſte ad eſſere fecondate da altre ſorte di Peſchi.

Oſſervaſi anche, e queſta oſſervazione è aſſai difficile a comprenderſi, che nel Delfinato ove le migliori ſpecie di Peſche vengono naturalmente, quaſi tutti i Noccioli, che ſi ſeminano, producono buoniſſime peſche; ed all'incontro nelle noſtre Provincie, i Peſchi venuti dal nocciolo, ordinariamente cattive frutta producono. Io ſo che v'ha chi crede, che un buon frutto venuto dal nocciolo non degeneri, moltiplicato ch'ei ſia per via di ſeme, ed un frutto inneſtato ſoggetto ſia a degenerare; ma eſſendo una tale aſſerzione deſtituta affatto di prove, ed anzi inveriſimile, inclinerei piuttoſto a credere, che nel Delfinato, ove i Peſchi creſcono ſpontanei, atterrati e diſtrutti ſieno i triſti pedali, che o cattive o mediocre frutta producono, e perciò le reciproche fecondazioni non poſſono ſe non ſe buone frutta produrre.

Ma ſupponendo anche, che vera foſſe la regola dalla maggior parte dei Bottanici adottata, e che riguardar non ſi doveſſero ſe non come varietà, quelle ſpecie, che moltiplicarſi non poſſono, quali eſſe ſono, per via di ſeme, il modo di aſſicurarſene troppo lungo ſarebbe, ed in qualche occaſione anche forſe impraticabile: e quindi io ripeto eſſervi nella deciſione dei Botanici molto arbitrio ſu di ciò, che riguardar ſi deve o come ſpecie, o come ſemplice varietà; e

credo, che far dovrebbeſi qualunque ſforzo per ſcanſare i due ſcogli in cui molti Botanici inciamparono: alcuni dei quali ad oggetto d' arricchire la ſcienza, hanno inventate delle fraſi per adattarle alle minime differenze delle intagliature delle foglie, del colore dei fiori, o del portamento delle piante; ed altri han preſo il più delle volte per piante diverſe la iſteſſa ſpecie, ſecondo che in fertile o in magra terra la eſaminavano. Non è già queſto il modo d' arricchire la ſcienza, ma di confonderla e d' oſcurarla: altri, per evitare un tal difetto, hanno conſiderate come varietà molte ſorte di piante, che meritano il nome di ſpecie al pari di molte altre a cui hanno creduto giuſto di conſervarglielo.

L' ho già avvertito: io credo di aver deſcritte nel mio Trattato *degli Alberi e degli Arbuſti* molte varietà come tante ſpecie; ma ho reputato convenevole il farle conoſcere, per la ragione che potevano eſſere utili o dilettevoli. Queſta ſoſpenſione per altro non cade ſopra le coſe le più importanti, poichè nei generi ben fiſſati e ſtabiliti non ſi trova una tale incertezza: un pugno di granelli d' Olmo produrrà coſtantemente degli Olmi; alcuni colle foglie più grandi, più intagliate, più ruvide al tatto delle altre, ma ſempre Olmi faranno: dicaſi lo ſteſſo delle Querce, dei Caſtagni, dei Noci, dei Mori ec.

Ciò nulla oſtante, queſta incertezza tra ciò, che conſiderato eſſer deve come ſpecie, e ciò che deve eſſer riguardato come ſemplice varietà, ha prodotte delle differenze nella maniera d' adattare i metodi; e ſono ſtate ſublimate e ingrandite per addurle poi come prove del poco conto, che far dovevaſi dei ſiſtemi botanici; ma dopo di averle bene eſaminate, mi ſono ſembrate dirette ſopra coſe indifferenti. E per moſtrar queſto, d' uopo è il ricordarſi, che Linneo non ha fiſſato che un genere ſolo di Suſini, d' Albicocchi, e di Ciriegi, il quale comprende più ſpecie di *Padus* e di *Mahaleb*. Con tali riunioni il genere dei Suſini troppo numeroſo ſarebbe ſtato, ſe il detto Autore conſiderato non aveſſe una gran parte di queſti diverſi alberi come tante varietà; ed in tal caſo ſarebbe ſtato coſtretto a dividere il genere dei Suſini in varie ſchiere, diſtinguendoli, forſe, in Suſini a grappoli, a fiori in mazzetti, a fiori ſolitarj, o con qualche altra diſtinzione da lui creduta adattabile; ſenza di che, volendo diſtinguer le ſpecie, abbiſognato ſarebbe d' inventare fraſi lunghiſſime.

Lo

Lo che a mio credere verrebbe ad eſſer lo ſteſſo di ciò, che ha fatto il Turneforzio, di formar cioè tanti generi, quante foſſero le *Schiere*, moſtrando eſſervi molta raſſomiglianza tra alcuni generi, i quali non poſſono eſſer diſtinti, ſe non per qualche minima circoſtanza ſtraniera alle parti della fruttificazione. Egli è quaſi lo ſteſſo, come ſe il Turneforzio aveſſe detto: io credo che i Suſini, gl' Albicocchi, i Ciriegi formino un ſolo genere; ma più mi piace il ſeparli, per non ammaſſare troppe ſpecie in un medeſimo genere, e per non eſſer coſtretto a cambiare le già ricevute denominazioni; ed ecco ciò, che ſembrava utiliſſimo al Turneforzio.

Quantunque ſia inclinato a ſeguire anch' io queſta ſtrada, la quale nei due primi Tomi mi ha determinato a conſervare i nomi ricevuti, non ſarei per altro cotanto ardito di condannare la oppoſta maniera tenuta dal Signor Linneo, perchè col mezzo della ſottrazione di ciò che egli conſidera come varietà, egli ha reſo meno vaſto il numero dei generi, ed ha alquanto reſo più ſemplice lo ſtudio della Botanica.

Sono per altro le riunioni di molti generi in uno, buone ſoltanto per i Botanici; poichè nell' uſo comune, non ſi può quaſi neceſſariamente confondere i Suſini, gli Albicocchi, ed i Ciriegi: la maggior parte dei Botanici ha formato un ſolo genere di Neſpoli, di Buſſi, di Lazzeruoli, di Spina alba, dei *Peri Cervini*, quantunque tutti queſti alberi ſieno dai Giardinieri conoſciuti e diſtinti ſotto di queſti nomi diverſi.

Lo ſcarſo numero degli alberi, che nei giardini coltivanſi, può agevolmente ritenerſi a memoria; ma dilatar volendo lo ſguardo ſopra tutti i vegetabili, è d' uopo, per ſollievo della memoria, diſporre, come ho già detto, e collocare ſotto un' iſteſſa denominazione le piante tutte, che hanno qualche rapporto tra loro. E per queſto appunto il Turneforzio ha riunito al genere dei Ciriegi, i Viſcioli, i Duracini, i Ciriegi Moſcadelli, i *Padi*, ed i *Mahaleb*; ed il Signor Linneo ſotto d' un' iſteſſo genere ha riunito le Querce, gli Elci, il Kermes, e il Sughero, per far vedere, che tra queſti diverſi alberi paſſano le medeſime relazioni, che ſi oſſervano tralle diverſe piante, che compongono un' iſteſſo genere: poichè biſogna ſempre ricordarſi, che ciò che in Botanica ſi chiama *genere*, egli è un' ammaſſo, una unione di piante, che in molte parti ſi raſſomigliano,

e che

e che riunite vengono ſotto d'una comune denominazione, per ſeparle da quelle, che non hanno tali punti di ſomiglianza. Ma queſti caratteri generici, queſti punti di ſomiglianza devono eſſere unicamente cavati e dedotti dai loro rapporti proſſimi ed apparenti; intendo dire, dalla ſtruttura delle parti, che ſcelte ſurono per fiſſare i caratteri, e non dai rapporti, che agli occhi non ſi preſentano, come ſono le virtù, e i luoghi ove eſſe naſcono; di modo tale, che devono eſſere conſiderate come piante dello ſteſſo genere tutte quelle in cui trovaſi il carattere comune e ſenſibile, che da tutte le altre piante le diſtingue.

Poſto che ſia ciò bene inteſo, mi ſi accorderà, che la Spin-alba o ſia l'*Oxyacantha*, il Lazzaruolo, il *Pero Cervino*, il Cotogno, la Spinalba o l'*Oxyacantha Dioſcoridis* ſono del genere dei Neſpoli: ſe tutti queſt'alberi foſſero ſomiglianti in tutte le parti loro, formerebbero una ſola ſpecie; ma ſiccome le piante d'un medeſimo genere differiſcono ſempre tra di loro per alcune particolarità, che ſi trovano tra quelle parti, che non coſtituiſcono il genere, ne riſultano differenti ſpecie: e quindi in un metodo che ſia ben fatto, il carattere generico deve eſſer ſemplice, facile a conoſcerſi, e convenire alle ſpecie tutte di quel genere, eſcluſivamente a qualunque altra. Ella è una diſgrazia, che la preciſione vada rare volte colla chiarezza congiunta: ſe il carattere d'un genere è troppo riſtretto, può temerſi, che non ſi diſtingua abbaſtanza dal carattere degli altri generi; ma ſe per ſchivare la oſcurità, ſi entra nei dettagli ſopra le parti tutte della fruttificazione, vi è il pericolo di fare troppe eccezioni, e di trovarſi poi neceſſariamente coſtretti a moltiplicare i generi oltre il dovere. Diamo a conoſcerlo con un eſempio.

Secondo il Turneforzio, il Suſino egli è un genere di pianta; 1.° il di cui calice è un picciol gotto diviſo in cinque; 2.° i di cui petali, che ſono cinque, reſtano attaccati agl'incavi del calice e diſpoſti a guiſa di roſa; 3.° il di cui piſtillo s'alza dal fondo del calice, ed ha l'embrione nella ſua baſe; 4.° il di cui frutto, che naſce dall'embrione è carnoſo, ovale o tondo: 5.° il di cui frutto un'oſſeo nocciolo rinſerra, in cui ſtà chiuſo un ſeme. Ecco un carattere molto preciſo: ſi è per altro accorto il Turneforzio eſſer queſto un carattere proprio ugualmente dell'Albicocco, del Ciriegio, ed anche del Peſco; e per queſto appunto egli avverte, che quando voglianſi

di-

distinguere questi diversi generi, ricorrere è d'uopo al portamento o alla esterna abitudine o apparenza delle piante, detta dai latini *habitus plantæ* ovvero *facies exterior*. Avrebbe certamente tolta qualunque difficoltà, col farne un genere solo; ma egli ha creduto bene il non confondere quegli alberi, che sono stati sempre separati; ed io in questo convengo di buona voglia con esso lui.

Secondo il Signor Linneo, il Susino è un genere di pianta; 1.° il di cui calice è d'un solo pezzo, formante un gotto intagliato fino alla metà in cinque segmenti ottusi ed aperti, i quali cadono, allegati che sieno i frutti; 2.° i cui petali, che sono cinque, sono grandi, rotondi, incavati nella di loro estremità, vuoti a guisa di cucchiajo, e attaccati agli orli del calice; 3.° gli stami, che sono venticinque, della figura d'una lesina, sono lunghi quasi al pari dei petali; nascono o spuntano dalle interni pareti del calice; le cime loro o antere sono doppie; 4.° il pistillo è composto d'un'embrione rotondo e d'un pezzo solo; lo stile è filamentoso, della lunghezza delli stami, e terminato in uno stimate o punta ottusa; 5.° il frutto è una bacca o coccola rotonda, divisa per tutta la sua lunghezza da un piccolo solco; 6.° il seme è un nocciolo rotondo, compresso sui lati, tagliente nel contorno, e in un dei suoi lati vi è un canaletto o fossetta alquanto sonda.

Egli è questo un carattere molto esteso, e che rappresenta la descrizione di tutte le parti della fruttificazione: eppure si adatta ugualmente anche all'Albicocco, al Ciriegio, ed al Lauro-Ciriegio, ed al Susino; lo che ha indotto il Linneo a farne un solo genere nel suo Trattato *delle Specie*. Avrebbe potuto anche comprendere in questo istesso genere i Mandorli e i Peschi; perche vi sono alcuni Peschi, che hanno i petali rotondi; le pesche liscie non hanno l'embrione peloso; ed i solchetti, che chiaramente caratterizzano i noccioli delle pesche, appena si vedono sopra d'alcune mandorle: insomma non devonsi distinguere le pesche dalle mandorle, per la circostanza, che la carne di queste ultime è secca, perchè io aveva un Mandorlo i di cui frutti erano grossi e succulenti quanto le belle pesche, ed il loro nocciolo era una vera mandorla.

Concludasi da tutto questo, che tutti i frutti sono, rigorosamente parlando, d'un medesimo genere; ma che per non confonderli è necessario, come dice il Turneforzio, fare dei generi d'un secondo or-

dine, da cui ſi cavano i ſegni caratteriſtici di tutte le parti dell'albero; poichè ſe, per ſcanſare un tale inconveniente, ſi deſcriveſſero ſcrupoloſamente, nel carattere generico, tutte le parti della fruttificazione, ci troverebbamo nella dura neceſſità di moltiplicar troppo i generi: ſupponghiamo, per eſempio, che ſi daſſe un vero Suſino conſiderato per tutti i verſi, ma che aveſſe il piſtillo viſibilmente più lungo degli ſtami, o le inciſioni del calice molto minori della metà della ſua lunghezza; ſi dovrà dunque per queſto ſegregar queſta ſpecie dal genere dei Suſini? Sembrerebbero certamente tali differenze di troppo lieve momento. Sarebbe dunque molto meglio di non farlo entrare nel carattere generico. Non ho già addotto queſto eſempio ad oggetto di condannare il metodo del Signor Linneo; anzi io mi proteſto di veder volentieri in quello le parti tutte della fruttificazione; ma ho giudicato opportuno il far conoſcere la ragione, che ha indotto il Turneforzio a riſtringere i ſuoi generi al puro neceſſario: ed egli ſteſſo in molti luoghi chiaramente il dichiara; ma vien troppo dimenticata e negletta la lettura della Prefazione delle ſue Iſtituzioni; ed io la conſidero in queſto genere un Capo d' Opera.

Per l'iſteſſa ragione appunto per cui ſono ſtate unite quelle piante le quali hanno certi punti di ſomiglianza, per farne poi dei generi, ſono anche ſtati uniti i generi, che in certe parti ſi raſſomigliano, per formarne delle truppe o ſchiere ſeparate, che *Claſſi* s'appellano. E quindi i caratteri, che coſtituiſcono le Claſſi e le Sezioni, debbono eſſere più ſemplici e più generali di quelli, che coſtituiſcono i generi; come pure devono queſti eſſer più generali di quelli, che diſtinguono le ſpecie; di maniera tale, che ſecondo l'eſpreſſione del Ceſalpino, il regno vegetabile, dopo tutte queſte diſtinzioni, ſi trovi diviſo, come un corpo di Truppe, in Reggimenti, in Battaglioni, e in Compagnie. Altro non mi rimane ſe non che riportare le ragioni, che hanno indotto i Metodici a cavare i loro caratteri dalle parti della fruttificazione.

Vien detto, che per ben conoſcere le piante, debbano eſaminarſi con attenzioni tutte le parti delle medeſime: non ſi limitano i Giardinieri all'eſame eſatto dei fiori e dei frutti, ma oſſervano diligentemente tutte le parti delle piante, radici, fuſti, foglie, fiori, frutti, ſemi; e corredati di tali notizie diſtinguono i Peri tutti, che

nei

nei loro ſemenzaj coltivano, dai loro frutti, allorchè i detti alberi ne ſono adorni; conoſcono dalle foglie quando non ſono eſſi da frutto; e nell'inverno, ſpogliati che ſieno delle foglie, gli diſtinguono dal legno e dalla forma delle gemme e dei bottoni. Si ſemini pure in una ſtriſcia di terra alla rinfuſa del Cerfoglio, del Prezzemolo, delle Rape, delle Cipolle; appena, che queſte piante ſpunteranno dal terreno, i Giardinieri le ſapranno conoſcere. Queſti ſon fatti da non poterſi negare; e così appunto quando i Botanici hanno voluto far conoſcere in particolare una pianta, hanno procurato di darne una totale deſcrizione. Si vantano gli eſperti Botanici di conoſcere la maggior parte delle piante in qualunque ſtato eſſe ſi trovino, ſe anche foſſero ſfigurate e mozze: Riportano molte piante al di loro vero genere, colla ſola inſpezione dei granelli e dei ſemi; e talvolta col raccogliere e riunire i frammenti delle lacere foglie, dicono a quale pianta eſſe convengano; lo che prova ad evidenza, che eſſi minutamente oſſervano e ritengono in mente tutte le parti. Se dunque ciò è vero, e perchè, dirà taluno, hanno i Botanici preſcelto le parti della fruttificazione, per formare le claſſi e le ſezioni? Forza è il credere, che a ciò gli abbiano indotti delle valide ragioni, mentre vedeſi, che i Metodici tutti che hanno eſaminata la Natura, ſu d'un tal punto concordemente procedono; hanno eſſi veduto, che negli organi della fruttificazione vi ſono da oſſervare molte più coſe, che in tutte le altre parti; ed infatti, gli organi ſono, per così dire, ammucchiati nei fiori. Ha fatto anche conoſcere l'oſſervazione, che i caratteri tratti dalle parti della fruttificazione ſono ſoggetti a variare meno di quelli, che piantati ſono ſopra tutte le altre parti; è ſtato finalmente oſſervato, che le piante che nelle parti della fruttificazione ſi raſſomigliano, hanno anche molti rapporti nelle altre loro parti. Non furono dunque le ragioni metafiſiche quelle, che hanno fatti determinare il Ceſalpino, Moriſſone, Ray, l'Ermanno, il Turneforzio, ed il Signor Linneo a ritrarre i caratteri dalle parti della fruttificazione; ma furono eſſi indotti a queſto dalle medeſime oſſervazioni, che hanno fatte tutti gli altri Botanici; le quali hanno fatto chiaramente loro conoſcere, che i caratteri dedotti dalle parti della fruttificazione ſono i più comodi, i più ſicuri e i più conformi all'indole ed alla condotta della Natura. Purchè per altro s'adempiano le condi-

zioni neceſſarie alla formazione d'un ſaggio e retto Metodo, ritrarre ſi ponno i caratteri da qualunque parte ſi voglia. Lo che bene inteſo, ora io m'accingo a percorrere brevemente i metodi dei più accreditati Botanici; ma più d'ogn'altro eſaminerò quella parte di queſti metodi, che ſpetta agli alberi, agli arboſcelli ed agli arbuſti; perchè accoppiando un ſimile dettaglio alle Tavole metodiche, che impreſſe veggonſi ſul principio dei due miei primi Tomi, ciò potrà eſſer baſtante per riſchiarar queſta parte della Botanica, che forma il mio principale oggetto.

Compendio delle viſte di molti Botanici.

Gesnero, Medico Svizzero, è il primo, che ha conoſciuto neceſſario di ricercare le differenze caratteriſtiche delle piante nelle parti della fruttificazione, anzi che nelle foglie; ma egli morì prima di poter formare un metodo ſopra un tal piano.

Cesalpino, Profeſſor di Medicina nell'Univerſità di Piſa, poi primo Medico del Pontefice Clemente VIII. diceva, che molto ragionevolmente erano ſtati ſtabiliti molti generi di Piante ſopra la ſtruttura dei frutti, perchè la natura nella produzione di verun'altra parte delle piante non impiega mai un numero tanto copioſo di pezzi differenti. Queſto Autore, il quale fu il primo a gettare i fondamenti d'un metodo appoggiato alle parti della fruttificazione, cominciò dal ſeparare gli arboſcelli dall'erbe; poſcia diviſe tanto gli alberi quanto l'erbe in molte ſchiere, le quali poi ſuddiviſe per formarne quindici Claſſi. Se ſi rifletta allo ſtato in cui allora trovavaſi la Botanica, e ſi venga per conſeguenza ad eſaminare il ſuo Metodo, in lui ſcorgeſi un vaſto ingegno capace di ſuperare tanti difficili ſcogli per gettare i primi fondamenti di tutti i metodi fino a' dì noſtri comparſi. D'uopo è però di confeſſare, ch'egli ha laſciato queſto prezioſo germoglio molto inviluppato e confuſo; e per queſto appunto io non mi dilungherò di vantaggio.

Fabio Colonna, d'una illuſtre famiglia d'Italia, moſtrò nella ſua Iſtoria delle Piante pubblicata nel 1616. molto ingegno nel fiſſare ch'ei fece i generi: egli fa ſapere ch'ei non fa verun conto delle foglie, e che ſoltanto poneſi ad eſaminare le parti della frutti-

fica-

ficazione: per mala ſorte egli a quelle univa il ſapor delle piante, il quale ſomminiſtrar non può ſe non caratteri equivoci ed incerti.

Il Celebre GASPARO BAVHINO era di parere, che ſi ſtabiliſſero i generi ſopra le virtù delle piante. Non avrei mai il coraggio di condannare quelli, che hanno fatto dei Trattati delle piante uſuali diſpoſte ed ordinate ſecondo le di loro differenti virtù. Opere tali ſono utiliſſime alla pratica della Medicina; ma recar certamente non poſſono vantaggio alcuno per guidare alla perfetta cognizione delle piante: aggiungendo anche, che le proprietà delle piante ſogliono eſſere talvolta incerte; e le più coſtanti e certe, ſono quelle appunto che nulla al di fuori ſi manifeſtano. Nulla v'è che m'inſegni, riguardando eſternamente un Papavero, ch'egli abbia una qualità narcotica; la Sena, il Reobarbaro, la Scamonea, non moſtrano certamente la di loro virtù purgante: oltre di che, può avere la pianta iſteſſa molte proprietà o ſia in medicina, o ſia nell'arti; ed in tal caſo non è facile a ſaperſi in qual claſſe debba riporſi. Eppure era talmente impreſſa una tale idea nello ſpirito dei Botanici, che i Metodi non hanno fatto avanzamento alcuno finchè non è comparſo MORISSON Medico Scozzeſe, il quale ſu fermato in Francia da S. A. R. Gaſtone, Duca d'Orleans.

Metodo del MORISSON.

Queſto Medico, a cui eran ben note le Opere del Ceſalpino e del Colonna, ha formato un Metodo di Botanica meno imperfetto di quelli dei di lui predeceſſori. Proponendoſi egli di ſtabilire un Metodo col mezzo dei frutti, ha ordinate tutte le piante in diciotto Claſſi, tre delle quali deſtinate ſono per gli alberi, per gli arboſcelli e per gli arbuſti, e le altre quindici per l'erbe: Parlerò delle prime tre ſolamente.

PRIMA CLASSE.

Degli ALBERI. Egli divide queſta Claſſe in dieci Sezioni.

I. SEZIONE. *I Coniferi*: il Pino, l'Abete, il Larice, il Cipreſſo, il Thuya o l'albero della vita, l'Ontano, il Tulipiero, la Betula, volgarmente *Scopa*.

II. SEZIONE. *I Ghiandiferi*: La Quercia, l'Elce o il Leccio.

III. SEZIONE. *I Nociferi*: Il Noce, il Nocciuolo, il Piſtacchio, il Lauro, il Faggio, il Caſtagno.

IV.

IV. Sezione. *I Pruniferi:* Il Prugno o Susino, l'Albicocco, il Pesco, il Mandorlo, il Giuggiolo, il Ciriegio, il Celtis o il Loto, l'Azedatac, l'Olivo, l'Elæagnus o il Salcio Siriaco, il Lauro-ciriegio.

V. Sezione. *I Pomiferi:* Il Pomo, il Pero, il Pomo Cotogno, il Sorbo domestico, l'Arancio, il Pomo granato, l'Anona, il Fico.

VI. Sezione. *I Bacchiferi:* 1. d'una mandorla sola: il Lentischio, il *Molle*, il Lauro-Sassafras, il Tasso: 2. di due mandorle: la *Bordana*: 3. di tre mandorle; il Ginepro: 4. di quattro mandorle: lo Smilace: 5. d'un numero indeterminato di Mandorle: il Moro, il Corbezzolo, il Sorbo, l'Alisо o il Loto.

VII. Sezione. *I Siliquosi:* 1. colle foglie semplici ed uniche: l'Albero di Giuda: 2. quelli colle foglie composte di due foglioline: (*).... 3. quelli colle foglie composte di tre foglioline: l'Anagiride o legno fetido: 4. quelli con le foglie composte di quattro foglioline. Non ci è noto, che un solo Citiso con quattro foglie, il quale non vedesi nel Motissone: 5. quelli che hanno le foglie composte d'un numero indeterminato di foglioline: il *Gleditsia*, la *Pseudo-Acacia*, l'*Acacia*.

VIII. Sezione. Quelli dai frutti fasciati d'una membrana: l'Acero, il Carpine, l'Olmo, il Tiglio, il Frassino.

IX. Sezione. Quelli che hanno i fiori o i frutti uniti ad una specie di Cotone o d'ovatta: il Platano, o il Pioppo, il Salcio.

X. Sezione. Quelli che non si ponno riportare nelle Sezioni sopradette...

SECONDA CLASSE.

Degl'Arboscelli. Ei la divide in sette Sezioni.

I. Sezione. Degl'Arboscelli *Coniferi*...

II. Sezione. *I Nuciferi:* L'albero dell'Uva o lo *Staphylodendron*, lo Storace.

III. Sezione. *I Pruniferi:* Il Mandorlo nano, il Corniolo maschio.

IV. Sezione. *I Bacchiferi:* 1. Quelli d'una mandorla sola: il Sanguine, il Vihurno, l'Oppio, il Somacco o il *Rhus*, il Legno gentile, o la Laureola, la Coccigria o il Cotino, il *Casia-poetica*, la Galla, il *Chionanthus:* 2. quelli di due maodorle: il Ligustro, il Crespino, il *Chamæ-Cerasus:* 3. quelli di tre semi: la Savina, l'Alaterno, il Bosso, la *Chamælea-tricoccos*, l'*Empetrum*, il Sambuco, il Portacappello, il Pruno, il Ramno: 4. Quelli con quattro semi: l'*Evonymus* o la Fusaggine, il *Grevvia*, l'Agno-Casto: 5. quelli con un numero indeterminato di semi: il Mirto, il Nespolo, la *Vitis-Idæa*, il Rosajo, l'Uva Spina.

V. Sezione. *Dai Fiori leguminosi:* la Ginestra, lo *Spartium*, il Citiso, la *Colutea*, la *Barba-Jovis*.

VI. Sezione. *Dai frutti Capsulari:* 1. quelli a due tramezzi: il Lilas o Lilac: 2. quelli a quattro tramezzi: la *Syringa:* 3. quelli a cinque tramezzi: il Cisto: 4. quelli d'un numero indeterminato di tramezzi: la *Spiræa*, la *Coriaria*, l'Erica.

VII. Sezione. Quelli coi frotti uniti ad una specie di Cotone o d'Ovatta: il Salcio piccolo, il Tamarisco, il *Nerion*.

TER-

(*) Segnerò coi puntini quelle Sezioni in cui non vi sono alberi, che possano alzarsi in alto.

TERZA CLASSE.

Dei Sotto-Arboscelli o Arbusti. Egli li divide in tre Sezioni, le quali comprendono le sole piante sermentose.

I. Sezione. Quelle che hanno le *mani*: la Vite, una specie di *Bignonia*, lo Smilace.
II. Sezione. Quelli che s' arrampicano coi rami: il *Periclymenum*, il Gelsomino, il *Dulcamara*, il Cappero, la *Clematitis* o la Vitalba.
III. Sezione. Quelli che si attaccano colle radici: l' Ellera.

Nota. Questo Autore si diparte dal suo metodo quando forma le Sezioni d' Alberi per via delle foglie; anche più si diparte quando tratta dell' Erbe, poichè ricorre per le suddivisioni, ora al numero dei petali o al di loro colore, ed ora alla forma delle radici. Distingue anche a parte le piante, che fanno latte; ma non starò ad entrare in questi dettagli.

Metodo del Signor RAY.

Il Celebre Ray, Ministro Inglese, a cui molto deve la Botanica; Oltre al conoscere perfettamente questo dotto Autore l' erudizione di questa scienza, riempiendo la sua Istoria delle Piante di tutto ciò, che sopra ciascheduna delle medesime scritto avevano i migliori Botanici prima di lui, ha saputo anche riformare i Metodi del Cesalpino, e del Morisone, e riunire molte Classi all' ordine naturale: in tutte le di lui Opere egli mostra molto discernimento, ed uno spirito assiduo ed instancabile.

Per distinguere gli Alberi e gli Arboscelli dall' Erbe, egli comincia dal separare le piante, che hanno il fusto e le fronde rivestite di bottoni, *Gemmi-paræ*, da quelle che non hanno bottoni, *Gemmis carentes*.

D' uopo è il riflettere, che il carattere di avere i rami carichi di bottoni, il quale perfettamente caratterizza gli Alberi e gli Arboscelli, esclude gli Arbusti o sotto-Arbusti; e perciò il Ray gli colloca trall' Erbe; ma avendo io reputato necessario d' inserire nel mio Trattato gli Arbusti, vi ho compreso tutte le Piante, che da un' anno all' altro il fusto loro conservano. Farò anche osservare in tale incontro, che gli Arbusti, come appunto il Rosmarino, l' Abrotano ec. realmente non hanno bottoni, poichè le foglioline, che sono

in punta ai rami, non ſono rinchiuſe tragl' inviluppi ſquamoſi, ma ſolamente circondate da un' aggregato di foglie, che vanno ſempre ſcemando in grandezza, a miſura che ſi avvicinano alla eſtremità del ramo, il quale termina in piccole foglie, le une contro le altre attaccate, alle quali altro non manca per formare un vero bottone, che l' eſſere ricoperte da ſquamoſi inviluppi. Torniamo al Metodo del Ray.

Dopo molte diviſioni generali, Ray diſpone tutte le piante ſotto trentatrè Claſſi, ſei delle quali deſtinate ſono per gli Alberi e per gli Arboſcelli.

PRIMA CLASSE.

Degli Alberi Arundinacei, *Arundinaceæ*...

SECONDA CLASSE.

Degli Alberi coi fiori ſeparati dai frutti, o ſenza petali, *Arbores flore a fructu remoto* ſeu *apetalæ*.

I. Sezione. I Coniferi, *Coniferæ:* l'Abete, il Pino, il Larice, il Cipreſſo, il Thuya, la Savina, la Betula, l'Ontano.

II. Sezione. Quelli dai fiori ſparſi, o ſeparati tra loro, *Floribus ſparſis:* il Buſſo, il Terebinto, l'*Empetrum*.

III. Sezione. Quelli che hanno i fiori maſchi radunati nei Caſtoni o aggruppati in un' integumento comune, *Juliferæ:* il Noce, il Nocciolo, il Carpine, la Quercia, l'Elce, il Faggio, il Caſtagno, il Platano, il Pioppo, il Salcio.

IV. Sezione. Quelli che fanno le bacche o coccole, *Bacciferæ:* Il Cedro, il Ginepro, il Taſſo, il Moro.

TERZA CLASSE.

Degli Alberi coi frutti che terminano in un ombellico, *Arbores fructu umbilicato*, il quale è formato degli avanzi del calice.

I. Sezione. Quelli dai frutti grandi, ſucculenti e pieni di ſemi, *fructu humido polypirenæ majore:* il Pero, il Pomo, il Cotogno, il Sorbo, l'Aliſo, il Neſpolo, il Melo granato, il Roſajo.

II. Sezione. Quelli dai frutti piccoli, ſucculenti e pieni di ſemi, *fructu humido polypirenæ minore:* il Ribes, la *Vitis idæa*, il Capriſoglio, il Sambuco, l'Ellera, il Mirto.

III. Sezione. Quelli colle bacche o coccole diſpoſte a guiſa d'ombrella, e che hanno un ſeme ſolo, *Bacciferæ, umbellatæ, monopyrenæ:* il Lauro Tino,

no, l'Oppio, il Viburno, la *Caſia-poetica* (*) il Corniolo, il Saſſafras.

IV. Sezione. Quelli dalle Coccole piene di ſemi, *Bacciferæ polypirenæ*: il Gelſomino, il Liguſtro, la Bordana, l'Alaterno, la Vite, la Fuſaggine, l'Agriſoglio, il Ramno, il Cappero, l'Arbuto.

QUARTA CLASSE.

Degli Alberi il di cui frutto non termina in ombellico, *Arbores fructu non umbilicato*, o i di cui fiori cominciano a ſpuntare dalla baſe del frutto, *ſeu quarum flores fructus baſi cohærent*: i frutti di queſta Claſſe ſono ſucculenti, o almeno polpoſi, *fructus in his ſemper pulpoſus*.

I. Sezione. I Pruniferi, *Pruniferæ*: l'Albicocco, il Suſino, il Peſco, il Mandorlo, il Ciriegio, il Giuggiolo, il *Celtis* o il Loto, l'Olivo, l'Azeradach, il Lauro-Ciriegio.

II. Sezione. I Bacciferi da un ſeme ſolo, *Bacciferæ monopyrenæ*: il Viſchio, la Filaria, la *Laureolæ*.

III. Sezione. I Pomiferi, *Pomiferæ*: l'Arancio, l'*Anona*, il *Piaqueminier*, lo Storace, l'*Uva-Urſi*, il Rovo.

QUINTA CLASSE.

Degli Alberi dai frutti ſecchi, *fructu ſicco*; i quali non ſono nel baccello, *non ſiliquoſo*, e ſenza ombellico, *nec umbilicato*.

I. Sezione. I di cui ſemi ſono rinchiuſi dentro un'inviluppo alato, *vaſculis ſeminalibus, alæ membranaceæ auctis*: l'Acero, il Fraſſino.

II. Sezione. Ray fa qui una Sezione ch'egli chiama Meſcolanza, *Miſcellaneæ*, in cui compreudonſi gli alberi, che non hanno una eſatta relazione cogli alberi precedenti: l'Alloro, lo *Staphylodendron*, il Tiglio, il *Vitex*, il Tamariſco, il *Porta Cappello*, lo *Spiræa*, il Toxicodendron, il *Camelæa*, l'*Erica*, il Cotino, il Lilac, l'Olmo, il *Chamærododendros*, il Sumaco.

SESTA CLASSE.

Degli Alberi che hanno i baccelli, *Arbores ſiliquoſæ*.

I. Sezione. Quelli i di cui fiori non ſono papilionacei, *non papilionaceæ*; la Caroba, il Nerione, l'Acacia.

II. Sezione. Quelli con i fiori papilionacei, e con le foglie ſemplici, *flore papilionaceo, foliis ſimplicibus*: il Siliquaſtro o l'Albero di Giuda, la Ginestra, lo *Spartium*, la *Geniſta-Spartium*.

(*) Il Frutto di queſt'albero, rigoroſamente parlando, non è a guiſa d'ombrella.

III. Sezione. Quelli con i fiori papilionacei, e colle foglie palmacee compoſte di tre foglioline, *flore papilionaceo, foliis trifoliis*: il Legno fetido, o l'Anagiride, il Citiſo, il Citiſo-Gineſtra.

IV. Sezione. Quelli con i fiori papilionacei, e colle foglie aguzze, e conjugate, *flore papilionaceo, foliis pirnatis*; il *Colutea*, il *Coronilla*, il *Barba-Jovis*, la Falſa-Acacia, l'Emero.

SETTIMA CLASSE.

Degli Alberi Anomali, *Arbores Anomalæ:* Il Fico.

Molti Metodici dopo il Ray hanno fatto qualche cambiamento nel di lui Metodo, appigliandoſi ſempre ai frutti per fare il fondamento delle prime diviſioni, e non ſervendoſi dei petali, ſe non in alcuni caſi particolari per le ſuddiviſioni; ma ſiccome queſti dettagli troppo ci ſcoſterebbero dal noſtro propoſito, paſſerò al Metodo del Turneforzio.

Metodo del TURNEFORZIO.

Non v'ha alcuno, che abbia proceduto nei Metodi di Botanica con tanto ordine quanto il celebre Turneforzio, della Accademia Reale delle Scienze di Parigi, Profeſſor di Botanica del Giardino Reale delle Piante. Egli ha pure, come il Geſnero, il Ceſalpino, il Colonna, Moriſſone, e Ray, piantato il ſuo Metodo ſulle parti della fruttificazione; ma invece di principiare dall'eſame dei frutti, egli comincia dall'eſame dei petali, eſſendo queſti quella parte più viſibile, e che dà più negli occhi, che ſia nei fiori; e non ſi ferma tanto ſul di loro numero, come molti Metodici han fatto, quanto ſulla di loro forma.

Dopo ch'egli ha ſeparati dall'Erbe gli Alberi e gli Arboſcelli, tanto nell'una famiglia che nell'altra, egli diſtingue i fiori che hanno i petali da quelli che ne ſono ſenza. Ed eſſendo i fiori coi petali molto numeroſi, ei gli ha ſuddiviſi in fiori ſemplici e in fiori compoſti; quelli che formati ſono dall'aggregazione di molti fiori, ſono o a mezzi fioretti, o a fioretti, o radiati; ed i ſemplici ſono o monopetali, o polypetali: tanto gli uni che gli altri ſon ſuddiviſi in fiori regolari ed in fiori irregolari. Di tutte queſte diviſioni egli ne forma ventidue Claſſi, diciaſſette delle quali ſon deſtinate all'Erbe, e le altre cinque agli Alberi e agli Arboſcelli. Ciaſcuna delle dette Claſſi è diviſa in molte Sezioni; ed i caratteri diſtinti di

que-

queſte Sezioni ſono relativi ai ſrutti, che vengono dal piſtillo o dal calice, i quali ſono o molli o ſecchi, ſormati a baccello o a capſula, ad uno o più ſtrati o cellette ec.

Potrebbero molte volte eſſere conſiderate come del medeſimo genere tutte le piante componenti una Sezione: per eſempio, la Sezione in cui ſi comprendono l'Erbe da fiore, a campana o a bacino, il di cui calice diventa un ſrutto carnoſo, comprende tutte le cucurbitacee; di modo tale, che ſare non potrebbeſi che un ſolo genere delle Coloquintide, di Cocomeri, di Poponi, di Meloni, di Angurie, di Zucche, ed anche di *Momordica*; ma vedendo, che queſto genere ſtato ſarebbe troppo numeroſo, ed eſſendoſi il Turneſorzio fatta una legge di laſciare, per quanto aveſſe potuto, le abbracciate denominazioni, egli ha procurato di dividere le cucurbitacee in più generi, con alcuni caratteri preſi dalle parti lontane dalla fruttificazione, ma che per altro generano talvolta un poca di confuſione. Ed infatti il *Momordica* è diverſo dal Cocomero, perchè il di lui frutto propriamente parlando, non è carnoſo. Il Cocomero è diverſo dalla Zucca, perch'egli è meno groſſo; dal Melone, per la ſua figura; ſi diſtingue l'*Anguria* per le ſue foglie intagliate molto: e finalmente la morbidezza delle ſoglie delle Coloquintidi ſa che ſi poſſano diſtinguere dalle Zucche. L'iſteſſo dir ſi potrebbe degli alberi, che hanno i fiori leguminoſi, i di cui diverſi generi non ſi diſtinguono ſe non dalle foglie. Vedo anch'io, che queſti caratteri generici ſi dipartono dallo ſpirito del Metodo; ma da ciò non può mai naſcerne un grande inconveniente; poichè non vi ſarà alcuno, che ſi trovi imbrogliato nel diſtinguere le piante comuni ed uſuali. In quanto poi a quelle, che ſono rare e note ſolo ai Botanici, non ſarebbe un gran danno, che un Botanico ne collocaſſe una tra i Meloni, ed un'altra la riponeſſe tra i Cocomeri, purchè tanto l'uno che l'altro aveſſero l'avvertenza di collocarle nella Sezione, che all'una o all'altra pianta convienſi; poichè torno a ripeterlo, ſecondo il Turneſorzio, quaſi tutte le cucurbitacee potrebbero ſormare un ſolo e medeſimo genere.

Quanto alla diſtinzione delle ſpecie d'un'iſteſſo genere, il Turneſorzio la rileva da qualche coſa di particolare, che nella ſtruttura d'alcune delle loro parti diſcernaſi, ſuſti, ſoglie, radici, che a lui ſervono per combinare ed inventar le ſue ſraſi con tutta la poſſibile bre-

brevità; per esempio: *Corona solis, tuberosa radice: Corona solis, foliis profunde incisis: Corona solis, alato caule*. Queste frasi son brevi, eppure chiaramente accennano i segni principalmente distinti, dedotti alcuni dalle radici, altri dai fusti, e gli altri dalle foglie.

Tutte queste divisioni e suddivisioni le une dall'altre a maraviglia derivano; nè può bramarsi un'ordine più bello; il piano dell'Autore ovunque si manifesta; insomma, egli ha inventato un progetto d'un Metodo artificiale mirabilmente concepito; e sarebbe stato desiderabile, che i dotti Metodici venuti dopo di questo illustre Autore, anzi che creare nuovi metodi, appigliati si fossero a perfezionare il suo. Forza è per altro il confessare, che il Metodo del Turneforzio ha anch'egli i suoi difetti, e che in qualche luogo non è chiaro abbastanza. L'Autore medesimo il conobbe, anzi esorta quei Botanici, che dopo di lui verranno, a renderlo migliore con delle nuove osservazioni; addita loro il cammino, coll'esaminare ch'ei fa le varie parti della fruttificazione, che adoperar si potrebbero nei Metodi, e adduce le ragioni che lo hanno indotto a prescegliere i petali per far le sue prime divisioni. La sua Opera è abbellita da molte belle figure, le quali, checchè ne dicasi, servono di molto ajuto. Convengo ancor io, che le figure, per quanto esatte esser possano, qualora corredate non sieno dalle dichiarazioni, ad altro non servono, che ad un frivolo diletto; ma congiunte ai discorsi, sono esse il vero mezzo per ristringere e troncare molti dettagli; le idee dell'Autore con queste più chiare divengono ed istruttive. Io mi contenterò di quì riportar solamente quella parte del suo Metodo, che gli Alberi e gli Arboscelli risguarda.

PRIMA CLASSE.

Degli Alberi e degli Arboscelli, che hanno i fiori senza petali, *Arbores apetalæ*.

I. Sezione. Quelli le di cui parti maschili, o gli stami, unite sono alle parti femminine, o ai frutti; e per conseguenza questi fiori sono ermafroditi, *hermaphrodicæ:* il Frassino, la Caroba.

Nota, che si danno alcuni Frassini coi petali, e che il più delle volte, nei fiori ermafroditi, vi è uno dei due sessi malamente costrutto.

II. Sezione. Quelli che hanno i fiori maschi divisi dai fiori femmine, sebbene tanto gli uni che gli altri alloggino su dell'istesso pedale, *flos mas & fœmina in eadem Arbore:* il Busso, l'*Empetrum*, l'*Ephedra*.

III.

III. Sezione. Quelli i di cui fiori maſchi e femmioe ſtanno ſu degl'individui ſeparati, *flos mas in una arbore, flos fœmina in altera:* la Galla, il Terebinto, il Lentiſchio, il *Rannoides*, la Caſſia, il Fico.

Nota. Si ha ſcoperto, che i fiori maſchi ed i fiori femmine ſtanno rinchiuſi nel frutto, che chiamaſi Fico.

SECONDA CLASSE.

Degli Alberi e degli Arboscelli i di cui fiori maſchi ſono aggruppati ſu di una membrana comune, chiamata Caſtone, *Arbores Amentaceæ;* ſono i Caſtoni formati di ſtami, o di ſquame attaccate ad un filetto: in queſta Claſſe i fiori maſchi ſono ſempre ſeparati dai fiori femmine; ma ora ſi trovano tutt'a due ſullo ſteſſo individuo, ed ora ſu diverſi individui.

I. Sezione. Quelli i di cui fiori maſchi, aggroppati oel Caſtone, ſooo ſeparati dai fiori femmioe, febbene ſieno ſullo ſteſſo pedale, e i di cui frutti hanoo dentro un noccinlo, *flos mas & fœmina in eadem arbore, fructu oſſeo:* Il Noce, il Nocciuolo, il Carpine.

II. Sezione. Quelli che hanno i fiori maſchi aggruppati nel Caſtone, e ſeparati dai fiori femmine, quantonque ſieno ſul pedale medeſimo, ed i cui ſemi ſono acini o granelli, *flos mas & fœmina in eadem Arbore, fructu coriaceo:* la Quercia, l'Elce, il Suvero, il Faggio, il Caſtagno.

III. Sezione. Quelli che hanno i fiori maſchi aggruppati in Caſtone, e ſeparati dai fiori femmine, quantuaque ſul pedale medeſimo, e i di cui frotti ſono ſquamoſi o coniferi, *flos mas & fœmina in eadem arbore, fructu ſquammoſo:* l'Abete, il Pioo, il Larice, il *Thuya*, il Cipreſſo, l'Ontano, la Betnla o Scnpa.

IV. Sezione. Quelli che hanoo i finri maſchi aggruppati in Caſtnne ſeparati dai fiori femmine, ora ſul pedale medeſimo, ed ora ſu pedali diverſi, ed i cui fruttl ſncculenti ſono piccole bacche o coccole, o di piccole bacche compoſti, *flos mas & fœmina in eadem arbore aut in diverſa, fructu molli;* il Cedro, il Ginepro, il Taſſo, il Moro.

V. Sezione. Quelli coi fiori maſchi aggroppati in Caſtone, e ſeparati dai fiori femmioe, quantunque ſul pedale medeſimo, ed i coi fruiti ſecchi ſono fiſſi ed uniti in forma di gomitolo o di pallottola, *flos mas & fœmina in eadem arbore, fructu ſicco:* il Platano.

VI. Sezione. Qnelli i di cui fiori maſchi aggruppati in Caſtone naſcooo ſopra pedalì diverſi da quelli del fiori femmioe, *flos mas & fœmina in alia arbore:* il Salcio, il Pioppo.

TERZA CLASSE.

Degli Arbori e degli Arboscelli, i di cui fiori ſono monopetali, *Arbores monopetalæ*.

I. Sezione. Qoelll il di cui piſtillo diveota un frutto fuccolento, che rioſerra degli aclnl o granelli, *piſtillum drſinit in fructum mollem, ſeminibus calloſis:* il Neſpolo, il *Thymelæa*, l'Alaterno, la *Phyllirhea*, il Ligoſtro, il Lauro, il Gelſomino, l'Arbuto, il *Chamælea*.

II. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa ona bacca, in col trovanſi uno o più oſſi piccoli, *piſtillum definit in fructum carnoſum, ſeminibus oſſeis:* lo Storace, l'Olivo, l'*Uva-Urſi*, l'Aqoifolio, il *Piaqueminier*.

III. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa un frutto membranoſo, *piſtillum definit in fructum membranaceum:* l'Olmo.

IV. Sezione. Quelli il di cui piſtillo produce un frutto ſecco, diviſo in molte cellulette o tramezzi, *piſtillum definit in fructum multicapſularem:* il Lilac o il Liguſtro orientale, l'Erica, il *Vitex*, il *Chamærododendros*.

V. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa un baccello, *piſtillum definit in fructum ſiliquoſum:* il *Nerion*, l'Acacia.

VI. Sezione. Quelli il di cui calice diventa ona bacca, *calix definit in baccam:* il Sambuco, l'Oppio, il Viburno, il Lauro-Tino, la *Vitis idæa*, il Caprifoglio, il *Periclymenum*, lo *Xyloſteon*, il *Symphoricarpos*, il *Chamæceraſus*, l'*Elæagnus*.

VII. Sezione. Quelli i di cui fiori maſchi ſono ſeparati dai fiori femmine, che producono i frotti: *flos mas a fœmina ſeparatus:* il Viſchio.

QUARTA CLASSE.

Degli Alberi e degli Arboscelli, che fanno i fiori a roſa, i di cui petali ſono attaccati in tondo attorno al fiore, *Arbores flore roſaceo*.

I. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa un frutto, che ha una ſola cavità, *piſtillum definit in fructum unicapſularem*: il *Cotino* o la *Coccigria*, il *Toxicodendron*, il Somacco, il Tiglio, il Marrone d'India.

II. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa ona bacca, o on frutto compoſto di molte bacche, *piſtillum definit in baccam*: il *Celtis* o Loto, la Bordana, l'Ellera, la Vite, l'*Oxyacantha* o ſia il Creſpino, il Rovo, il *Molle*, l'*Anona*.

III. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa un frotto da doe o più cellette, *piſtillum definit in fructum multicapſularem*: l'Acero, lo *Staphylodendron* o il Piſtacchio ſalvatico, il Lauro-Tolipero, la *Syringa*, il Tamariſco, lo *Spirea*.

IV. Sezione. Quelli i di coi frutti ſono baccelli, *piſtillum definit in ſiliquam*: il Bonduc.

V. Sezione. Quelli il di cui piſtillo diventa on frutto carnoſo, che racchiode dei granelli, *piſtillum definit in fructum carnoſum, ſeminibus callofis*: l'Arancio.

VI. Sezione. Quelli il di coi piſtillo diventa on frotto col Nocciolo, *piſtillum definit infructum carnoſum, oſſiculo factum*: il Suſino, l'Albicocco, il Ciriegio, il Peſco, il Mandorlo, il Lauro-ciriegio, il Giuggiolo.

VII. Sezione. Quelli il di cui calice diventa on frutto con i granelli, *Calix definit in fructum carnoſum, ſeminibus callofis*, il Pero, il Pomo, il Cotogno, l'Aliſo, il Sorbo, il Melo granato, il Roſajo, il Ribes, il Mirto.

VIII. Sezione. Quelli il di coi calice diventa on frutto carnoſo, in coi trovanſi molti oſſolini, *Calix definit in fructum carnoſum, oſſiculis fætum*: il Corniolo, il Neſpolo.

QUINTA CLASSE.

Degli ALBERI e degli ARBOSCELLI coi fiori leguminosi, *Arbores flore papilionaceo*.

I. SEZIONE. Quelli colle foglie semplici ed alternate, lungo i rami distribuite, *folia singularia*: la Ginestra, lo *Spartium*, la *Genista Spartium*, l'Albero di Giuda.

II. SEZIONE. Quelli colle foglie a trifoglio, o che hanno tre foglioline nell'estremità d'una coda, *folia ternata*: il Legno fetido o Anagiride, il Citiso, il Ginestra-Citiso.

III. SEZIONE. Quelli colle foglie pennate o accomodate a paja su d'un filo comune, *folia pinnata*: la Falsa-Acacia, la *Colutea*, l'*Emerus*, la *Coronilla*, la *Barba-Jovis*.

Non mi fermerò molto sull'Opere di molti Metodici, che hanno scritto seguitando i principj del Turneforzio. Alcuni hanno disposte nelle Classi già stabilite le piante, che andavano essi scuoprendo; altri hanno fatti dei nuovi generi, ed anche delle nuove Classi, quando lo hanno creduto necessario; altri finalmente hanno corretti alcuni difetti, che trovati hanno nel Metodo originale. Queste ricerche potrebbero essere molto importanti; ma tropp'oltre mi condurrebbero.

Metodo del MAGNOL.

Non posso fare a meno di non accennar qualche cosa intorno al Metodo del Magnolio celebre Professor di Botanica a Montpellier. Questo per verità altro non è, che un'abbozzo che egli non ha potuto render compiuto: e fu pubblicato dopo la di lui morte tale e quale trovato fu tra i suoi scritti; ma non sarebbe giusto il non parlare in verun conto d'un Metodo appoggiato a principj da tutti gli altri affatto diversi.

Egli distingue due specie di calice: esterna l'una, che inviluppa e sostiene il fiore, e che è il calice propriamente detto; e l'altra sorte di calice, da lui chiamato interiore, è il pericarpo o il frutto: e quindi secondo questa idea, hanno tutte le piante o un calice esterno, o un calice interno, o tutte due insieme. Una tal riflessione ha indotto il Magnolio a cavare le sue principali divisioni da questa sola circostanza, che gli somministra tre Classi; cioè:

I. CLASSE. Le Piante che hanno ſolamente il Calice eſterno, *calix externus tantum*.

II. CLASSE. Le Piante che hanno ſolamente il Calice interno, *calix internus tantum*.

III. CLASSE. Le Piante che hanno un Calice eſterno ed un Calice interno, *Calix internus & externus ſimul*.

La PRIMA CLASSE è ſuddiviſa in due Sezioni, cioè:

I. SEZIONE. Le Piaote il di cui Calice eſterno inviluppa il fiore: queſta Sezione comprende 1. tutte le Piante il di cui fiore non è noto abbaſtanza; 2. quelle coi fiori a ſtami; 3. molti fiori monopetali; 4. molti fiori polypetali; 5. i fiori compoſti.

II. SEZIONE. Le Piante il di cui Calice eſterno ſoſtiene i fiori: queſta Sezione comprende, 1. molti fiori mooopetali; 2. molti fiori polypetali.

La SECONDA CLASSE, compoſta di quelle piante, che non anno che un calice interno, comprende ſotto una medeſima Sezione ogni ſorta di piante bulboſe o tuberoſe, e così moltiſſime altre, che ſi avvicinano allo ſteſſo genere.

La TERZA CLASSE la quale è compoſta di Piante, che hanno un Calice interno e un Calice eſterno, è diviſa in quattro Sezioni, cioè:

I. SEZIONE. I fioti monopetali.
II. SEZIONE. I fiori bipetali, e tripetali.
III. SEZIONE. I fiori quadripetali.
IV. SEZIONE. I fiori compoſti d'nn numero indeterminato di petali.

Io credo di dovermi ſolamente riſtringere a queſte generali indicazioni per ciò che riſguarda le Erbe; ma entrerò in qualche dettaglio intorno alla parte di queſto Metodo, che ſpetta agli Alberi e agli Arboſcelli.

Il Magnolio gli divide ugualmente che l'erbe, in tre Claſſi generali cioè:

I. CLASSE. Gli Albori e gli Arboſcelli, che hanno un ſolo Calice eſterno.

II. CLASSE. Gli Alberi e gli Arboſcelli, che hanno un ſolo Calice interno.

III. CLASSE. Gli Alberi e gli Arboſcelli, che hanno un Calice eſterno e un Calice interno.

Poi divide la PRIMA CLASSE in cinque Sezioni, cioè:

I. SEZIONE. Gli Alberi col Caſtone, i di cui ſemi rinchiuſi ſtaooo entro i Caſtoni, *Juliferæ*, *ſemine in julis*: il Salcio, *Salix*; il Pioppo, *Populus*.

II. SEZIONE. Gli Alberi col Caſtone, i di cui frutti ſeparati dai fiori rinchiuſi ſono in un Calice eſterno, *Juliferæ fructu ſeparato, in calycibus externis*.

nis: il Noce, *juglans*; il Nocciuolo, *Corilus*; il Caſtagno, *Caſtanea*; il Faggio, *Fagus*; la Quercia, *Quercus*; l'Elce, *Ilex*.

III. Sezione. Gli alberi Coniferi, *coniferæ*: Il Cipreſſo, *Cupreſſus*; l'Abete, *Abies*; il Pino, *Pinus*; il Larice, *Larix*.

IV. Sezione. Gli Alberi coi frutti sferici, compoſti di molti ſemi, *piluliferæ*: il Platano, *Platanus*.

V. Sezione. Gli Alberi coi fiori monopetali, in un Calice eſterno rinchiuſi, *flore monopetalo, intra Calycem externum*: il Fico, *Ficus*.

La Seconda Classe è diviſa in tre Sezioni, cioè;

I. Sezione. Gli Alberi coi fiori monopetali, *flore monopetalo*: l'Olmo, *Ulmus*; *Caſia-poetica*; il Ramno, *Rhamnus*; l'Olivo ſalvatico, *Elæagnus*; l'Alaterno, *Alaternus*; l'Acacia.

II. Sezione. Gli Alberi coi fiori a quattro petali, *flore tetrapetalo*: il Sanguine, *Cornus fœmina*.

III. Sezione. Gli Alberi i di cui fiori hanno un numero indeterminato di petali, *flore polypetalo*: il Piſtacchio ſalvatico o lo *Staſilodendro*, *Staphylodendron*; la Vite, *Vitis*.

La Terza Classe è diviſa in cinque Sezioni, cioè;

I. Sezione. Gli Alberi coi fiori a ſtame, *flore ſtamineo*: il Moro, *Morus*; il Buſſo, *Buxus*.

II. Sezione. Gli Alberi coi fiori monopetali, *flore monopetalo*: il Lilas, *Lilac*; l'Albero Caſto, *Vitex*; l'Erica, *Erica*; il *Nerion*, lo Storace, *Styrax*; la Fava greca, *Guajacana*; il Liguſtro, *Liguſtrum*; il Viburno, *Viburnum*; la *Coriaria*; il Sambuco, *Sambucus*; l'Oppio, *Opulus*; il Corniolo, *Cornus mas*; il *Periclymenum*; l'Olivo, *Olea*; il Lauro, *Laurus*; il Lauro-Tino, *Tinus*; l'Aquifolio, *Aquifolium*; il Gelſomino, *Jaſminum*.

III. Sezione. Gli Alberi dai fiori a quattro petali, *flore tetrapetalo*: il Fraſſino, *Fraxinus*; la *Syringa*.

IV. Sezione. Gli Alberi i di cui fiori hanno un numero indeterminato di petali, e i di cui frutti non ſono in baccello, *flore polypetalo, non filiquoſæ*: il Tiglio, *Tilia*; la Fuſaggine, *Evonimus*; la *Spiræa*; il *Toxicodendron*; il Corino, *Cotinus*; il Tamariſco, *Tamariſcus*; il Marrone d'India, *Hippocaſtanum*; il Creſpino, *Berberis*; il Meliaco, *Armeniaca*; il Peſco, *Perſica*; il Mandorlo, *Amigdalus*; il Ciriegio, *Ceraſus*; il Giuggiolo, *Ziziphus*; l'*Azeradac*; il Melo, *Malus*; il Pero, *Pyrus*; il Sorbo, *Sorbus*; il Neſpolo, *Meſpilus*; l'Avorno o la Frangola, *Frangula*; il Roſajo, *Roſa*; il Pomo granaro, *Punica*; l'Arancio, *Aurantia*.

V. Sezione. Gli Alberi i di cui fiori hanno un numero indeterminato di petali, e i di cui fiutti ſono baccelli, *flore polypetalo, ſiliquoſæ*: l'Albero di Giuda, *Siliquaſtrum*; la falſa Acacia, *Pſeudo-Acacia*; il Citiſo, *Cytiſus*; il *Barba-Jovis*; la Gineſtra, *Geniſta*.

Paſſo ſotto ſilenzio le aggiunte e le correzioni fatte dal Signor Linneo a queſto Metodo, poichè ho voluto darne quì ſolamente una ſemplice idea; e quindi paſſo al Metodo completo del Linneo; Queſto Metodo confermerà quanto ho detto di ſopra, che ſi ponno

fare,

fare, cioè, dei buoni Metodi Artificiali, procedendo anche con principj diverſi.

Metodo del Signor LINNEO.

Non ſi ponno mai decantare abbaſtanza le tante obbligazioni, che hanno i Botanici col Signor Linneo, celebre Profeſſor di Botanica a Upſala (*). Chi voleſſe fare un conveniente elogio a queſto inſtancabile e dotto Autore, baſterebbe ſolo di fare un Quadro eſatto di tutte le di lui Opere; e ſi ſcorgerebbe in quello un Naturaliſta, che accoppia una profonda erudizione alla più eſatta oſſervazione della Natura. Ripieno egli lo ſpirito dell'Opere dei Botanici, che lo hanno preceduto, e conoſcendo le piante colle di lui proprie oſſervazioni, ha fatto un numero di combinazioni, ſu di cui formar ſi poſſono dei Metodi, tanto Naturali, che Artifiziali; e ne ha tra gli altri ridotto uno completo, il quale può eſſere conſiderato come un *Compendio* di tutti quelli già fatti avanti di lui, perchè i caratteri dei generi ſon cavati dalla forma dei Calici, da quella dei petali, dei piſtilli, dei *Nectarium*, dei frutti, dei ſemi. Ma la baſe principale di queſto Metodo conſiſte in quelle parti, che fino ad ora meritata non avevano la intiera attenzione dei Metodici, intendo dire delli ſtami e dei piſtilli: Cerchiamo di darne un piano riſtretto.

Il Signor Linneo non ſepara gli Alberi dall'Erbe; ma deducendo il ſuo metodo dagli organi della fecondazione, egli diſtingue quelle piante in cui le dette parti non ſono conoſciute, o appena viſibili, da quelle in cui elleno ſono chiare ed apparenti. Tralle piante in cui ben ſi conoſcono gli organi inſervienti alla fecondazione, alcune contengono gli organi dei due ſeſſi, gli ſtami, cioè, e i piſtilli; e queſte ſono Ermafrodite, ed altre contengono ſolamente gli organi d'un ſeſſo, o dei ſoli piſtilli, o dei ſoli ſtami; ed allora elleno ſono o maſchi o femmine. Queſte due ſpecie di fiori trovanſi talvolta ſeparati l'uno dall'altro, ma ſul medeſimo individuo; oppure un'individuo iſteſſo porta ſolamente i fiori maſchi, ed un'altro ſolamente i fiori femmine: queſte oſſervazioni inducono il Signor Linneo a fa-

(*) Medico Ordinario di Sua Maeſtà il Re di Svezia; dell'Accademie di Peterburgo, di Stokcolm, di Berlino, di Montpellier; della Società Reale di Londra, Corriſpondente dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi.

a fare molte diviſioni generali, le quali diſtribuite ſono in ſuddiviſioni.

E primieramente conſiderando i fiori ermafroditi, i quali ſono in gran numero, diſtingue quelli in cui gli ſtami ſono del tutto tra di loro ſeparati, da quelli in cui gli ſtami in alcuna delle loro parti ſi uniſcono, o che ſi congiungono al piſtillo; diſtingue anche quei fiori in cui gli ſtami ſono ſeparati tra loro, in due ſchiere, quelli cioè in cui gli ſtami non hanno tra di loro veruna coſtante differenza, relativamente alla di loro lunghezza, da quei fiori in cui due ſtami ſono più corti degli altri. Con queſte diviſioni e ſuddiviſioni, in cui ſi eſaminano ſolamente gli ſtami, il Signor Linneo trovaſi in grado di ſtabilire ventiquattro Claſſi. Divide queſte Claſſi in molte Sezioni, che differiſcono ſolamente o nei piſtilli o nelli ſtili; poichè ſebbene ſia preciſo ed eſatto in diſtinguere lo ſtilo, il quale altro non è che una parte, dal piſtillo che è il tutto, io lo confonderò. Sono finalmente queſte Sezioni compoſte di molti generi, i caratteri dei quali preſi ſono da tutti gli organi della fruttificazione. Per eſporre alcuni dettagli di queſto Metodo, d'uopo ſarà il percorrere le ventiquattro Claſſi, perchè l'Autore non ha ſeparato gli Alberi gli Arboſcelli e gli Arbuſti dall'Erbe; ma dovendo io fiſſarmi ſu di quei ſoli generi, che al mio Trattato appartengono, terminerò coi puntini tutte quelle ſezioni in cui non ſe ne incontra veruno.

Nota. Per le prime tredici Claſſi biſogna, 1.° che i fiori ſieno agevolmente viſibili; 2.° che ſieno Ermafroditi; 3.° che gli ſtami ſieno tra di loro ſeparati; 4.° che nella di loro lunghezza non vi ſia una differenza coſtante.

PRIMA CLASSE.

MONANDRIA. I fiori con uno ſtame ſolo.

I. SEZIONE. *Monogynia*, uo ſolo piſtillo....
II. SEZIONE. *Digynia*, due piſtilli....

SECONDA CLASSE.

DIANDRIA. I fiori con due ſtami.

I. SEZIONE. *Monogynia*, un Piſtillo, *Jaſminum*, il Gelſomino; *Liguſtrum*, il Liguſtro; *Phillyrea*, il Filaria o Filirea; *Olea*, l'Olivo; *Chionanthus*; *Syringa*, o il Lilas; *Roſmarinus*, il Roſmarino; *Salvia*, la Salvia.

II. SE-

II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli....
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli....

TERZA CLASSE.

Triandria. I fiori con tre ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: il *Cneorum* o *Chamælea*.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Arundo*, la Canna.
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli....

QUARTA CLASSE.

Tetrandria. I fiori con quattro ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Cephalantus; Globularia; Callicarpa* o *Burcardia; Cornus*, il Corniolo; *Ptelea: Elæagnus*.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Hamamelis*.
III. Sezione. *Tetragynia*, quattro piſtilli: *Ilex* o *Aquifolium*, l'Elce, o Aquifolio.

QUINTA CLASSE.

Pentandria. I fiori con cinque ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Chamærhododendros-Azalea; Lonicera*, o *Dierville*, o *Caprifolium*, il Caprifoglio, o *Periclymenum*, o *Chamæceraſus*, o *Xiloſteon*, o *Symphoricarpos; Solanum* o *Dulcamara; Atropa* o *Belladonna; Ceſtrum*, o *Jaſminoides-hediunda; Licium* o *Jaſminoides; Syderoxilon; Rhamnus;* il Ramno, o *Frangula;* la Bordana, o *Alaternus*, l'Alaterno, o *Paliurus*, il Porta-cappello, o *Ziziphus*, il Giuggiolo; *Ceanothus; Celaſtrus*, o *Evonymoides; Itea*, *Ribes*, o *Groſſularia*, l'Uva Spina; *Hedera*, l'Ellera; *Vitis*, la Vite; *Vinca*, o *Pervinca; Nerium* o *Nerion; Evonymus*, Fuſaggine.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Periploca; Ulmus*, l'Olmo; *Chenopodium* o *Vermicularis; Buplevrum*.
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli: *Rhus*, il Sumacco, o *Toxicodendron*, o *Cotinus; Viburnum*, il Viburno, o *Tinus*, il Tino, o *Opulus*, l'Oppio; *Sambucus*, il Sambuco; *Zantoxilon*, o *Fagara; Tamariſcus*, il Tamariſco; *Staphylæa*, o *Staphylodendron*, il Piſtacchio ſalvatico; *Caſſine*.
IV. Sezione. *Tetragynia*, quattro piſtilli....
V. Sezione. *Pentagynia*, cinque piſtilli: *Aralia*.
VI. Sezione. *Polygynia*. Un numero indeterminato di piſtilli....

SESTA CLASSE.

Hexandria. I fiori da ſei ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Aſparagus*, lo Sparaglo; *Jucca*, *Berberis*, il Creſpino.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Atraphaxis* o *Polygonum*.

III.

III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli *Meniſpermum*.
IV. Sezione. *Tetragynia*, quattro piſtilli....
V. Sezione. *Polyginia*, un numero indeterminato di piſtilli....

SETTIMA CLASSE.

Heptandria. I fiori da ſette ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Eſculus*, o *Pavia*; *Hippocaſtanum*, il Marrone d'India.

OTTAVA CLASSE.

Octandria. I fiori da otto ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Vaccinium*, o *Vitis-idæa*; *Erica*; *Daphne*, o *Thymelæa*; *Dirca*, il Legno di piombo.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli....
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli: *Polygonum*.
IV. Sezione. *Tetragynia*, quattro piſtilli....

NONA CLASSE.

Enneandria. I fiori con nove ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Laurus*, l'Alloro.
II. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli....
III. Sezione. *Hexagynia*, ſei piſtilli....

DECIMA CLASSE.

Decandria. I fiori con dieci ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Anagyris*, l'Anagiride o Legno fetido; *Cercis* o *Siliquaſtrum*, l'Albero di Giuda; *Guilandina*; *Ruta*, la Ruta; *Schinus* o *Molle*; *Kalmia*, o *Chamærhododendros*; *Ledum*; *Gualtheria*; *Arbutus*, l'Arbuto, o *Uva-Urſi*. *Clethra*.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Hydrangea*.
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli....
IV. Sezione. *Pentagynia*, cinque piſtilli....
V. Sezione. *Decagynia*, dieci piſtilli....

UNDECIMA CLASSE.

Dodecandria. I fiori con dodici ſtami.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Styrax*.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli....
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli: *Euphorbia*, o *Tithymalus*, il Titimalo.
IV. Sezione. *Pentagynia*, cinque piſtilli....
V. Sezione. *Dodecagynia*, dodici piſtilli....

DUODECIMA CLASSE.

Icosandria. I fiori che hanno più di dodici ſtami, che ſi partono dall'interna parete del Calice.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Philadelphus*, o *Syringa*; *Myrthus*, il Mirto; *Punica*, il Melogranato; *Amigdalus*, il Mandorlo; *Perſica*, il Peſco; *Prunus*, il Prugno o Suſino; *Ceraſus*, il Ciriegio, o *Lauro-Ceraſus*, il Lauro-Ciriegio, o *Armeniaca*, il Maliaco.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli: *Crataegi*, l'Aliſo; *Sorbus-aucuparia*.
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli: *Sorbus-Sativa*.
IV. Sezione. *Pentagynia*, cinque piſtilli: *Pyrus*, il Pero, o *Malus*, il Melo, o *Cydonia*, il Cotogno; *Meſpilus*, alcune ſpecie di Neſpoli; *Spiraea*.
V. Sezione. *Polygynia*, un numero indeterminato di piſtilli: *Roſa*, il Roſajo; *Rubus*, il Rovo; *Potentilla* o *Pentaphylloides*.

DECIMATERZA CLASSE.

Polyandria. I fiori che hanno più di dodici ſtami, che ſi partono dalla baſe del piſtillo.

I. Sezione. *Monogynia*, un piſtillo: *Capparis*, il Capparo; *Tilia*, il Tiglio; *Ciſtus*, il Ceſto; *Mimoſa*, o l'*Acacia*.
II. Sezione. *Digynia*, due piſtilli....
III. Sezione. *Trigynia*, tre piſtilli....
IV. Sezione. *Tetragynia*, quattro piſtilli....
V. Sezione. *Pentagynia*, cinque piſtilli....
VI. Sezione. *Hexagynia*, ſei piſtilli....
VII. Sezione. *Polygynia*, un numero indeterminato di piſtilli: *Liriodendron*, o *Tulipifera*, il Tulipifero; *Magnolia*; *Anona*; *Clematis*, o *Clematitis*.

Nota. Fin quì il Signor Linneo non ha fatto verun caſo della lunghezza delli ſtami paragonati gl'uni cogl'altri; non ſarà già lo ſteſſo nelle due Claſſi ſeguenti.

DECIMAQUARTA CLASSE.

Didynamia. I fiori con quattro ſtami, due più corti degl'altri.

I. Sezione. *Gymnoſpermia*, quattro ſemi nudi nel calice: il *Teucrium*; *Hyſſopus*, l'Iſopo; *Lavandula*, la Lavanda; *Phlomis*, *Thymus*, il Timo.
II. Sezione. *Angyoſpermia*, molti ſemi rinchiuſi in un particolare inviluppo: *Bignonia*; *Vitex* o *Agnus-caſtus*.

DE-

DECIMAQUINTA CLASSE.

TETRADYNAMIA (*). I fiori, che quasi tutti contengono sei stami, ma osservansi in tutti quattro stami più alti degli altri.

I. SEZIONE. *Siliculosa*, il di cui frutto è un piccolo baccello....
II. SEZIONE. *Siliquosa*, il di cui frutto è un baccello....

Nota. I fiori delle seguenti Classi contengono dei stami che sono uniti, molti insieme, per qualcuna delle loro parti, o attaccati al pistillo.

DECIMASESTA CLASSE.

MONADELPHIA. I fiori che contengono degli stami, che uniti sono in un sol corpo.

I. SEZIONE. *Pentandria*, cinque stami....
II. SEZIONE. *Decandria*, dieci stami....
III. SEZIONE. *Polyandria*, un numero indeterminato di stami: *Hibiscus*, o *Ketmia*; *Stevvartia*.

DECIMASETTIMA CLASSE.

DIADELPHIA (**). I fiori con molti stami uniti a guisa di guaina, ma divisi in due corpi.

I. SEZIONE. *Hexandria*, sei stami....
II. SEZIONE. *Octandria*, otto stami....
III. SEZIONE. *Decandria*, dieci stami, nove uniti ed uno separato: *Spartium*, o *Genista*, la Ginestra; *Amorpha*; *Ononis*, o *Anonis*, la Resta di Bue; *Anthillis*, o *Barba-Jovis*, o *Cytisus incanus*; *Robinia*, o *Pseudo-Acacia*; *Colutea*; *Cytisus*, il Citiso; *Ulex*, o *Genista Spartium*; *Coronilla*, o *Emerus*, *Medicago*.

DECIMAOTTAVA CLASSE.

POLYADELPHIA. I fiori da più stami riuniti nella base, in tre o in più fascetti.

I. SEZIONE. *Pentandria*, cinque stami....
II. SEZIONE. *Icosandria*, più di dodici stami attaccati al calice, e non alla placenta; *Citrus*, o *Aurantium*, l'Arancio.

(*) Questi sono i fiori in croce del Turneforzio.
(**) Questi sono i leguminosi del Turneforzio.

III. Sezione. *Polyandria*, molti ſtami, che prendono origine dal fondo del calice: *Hypericum*, o *Aſcyrum*, o *Androſæmum*, l'Erba Siciliana.

DECIMANONA CLASSE.

Syngenesia (*) I fiori con molti ſtami, le cime dei quali ſono riunite a forma di Cilindro.

Nota. Il Signor Linneo cava le ſeguenti Sezioni dai fioretti maſchi, da fioretti femmine, e dagli ermafroditi.

I. Sezione. *Polygamia æqualis*, tutti i fioretti o piccoli fiori ſono ermafroditi, tanto quelli del diſco, quanto quelli della circonferenza: *Santolina*.
II. Sezione. *Polygamia ſuperflua*, i fioretti del diſco ſono ermafroditi, e quelli della circonferenza ſon femmine: *Artemiſia*, o *Abrotanum*, l'Abrotano; o *Abſynthium*, l'Abſinzio; *Baccaris*.
III. Sezione. *Polygamia fruſtranea*, i fioretti del diſco ſono ermafroditi, e quelli della circonferenza ſono ſterili....
IV. Sezione. *Polygamia neceſſaria*, i fioretti del diſco ſono maſchi, e quelli della circonferenza ſon femmine: *Othonna*.
V. Sezione. *Monogamia*, i fioretti non ſon formati da più fioretti, ponno eſſere conſiderati come anomali; ma le cime ſono unite a forma di cilindro....

VENTESIMA CLASSE.

Gynandria. I fiori cogli ſtami, che prendono origine dal piſtillo.

I. Sezione. *Diandria*, due ſtami....
II. Sezione. *Triandria*, tre ſtami....
III. Sezione. *Tetrandria*, quattro ſtami....
IV. Sezione. *Pentandria*, cinque ſtami: *Paſſiflora*, o *Granodilla*, il fior della Paſſione.
V. Sezione. *Hexandria*, ſei ſtami....
VI. Sezione. *Decandria*, dieci ſtami....
VII. Sezione. *Polyandria*, un numero indeterminato di ſtami, che ſi partono dalla baſe del piſtillo: *Grevvia*.

Nota. Nelle ſeguenti Claſſi ſon ſeparati i fiori maſchi dai fiori femmine.

VENTUNESIMA CLASSE.

Monœcia. I fiori maſchi o a ſtami, ed i fiori femmine o a piſtillo, ſono ſeparati ſopra dell'iſteſſo individuo.

I. Sezione. *Monandria*, uno ſtame....
II. Sezione. *Diandria*, due ſtami....

III.

(*) I fiori a fioretti, mezzi fioretti, e radiati del Turneforzio.

III. Sezione. *Triandria*, tre ſtami....
IV. Sezione. *Tetrandeia*, quattro ſtami; *Betula*, la Betula, o *Alnus*, l'Ontano; *Buxus*, il Boſſo; *Morus*, il Moro.
V. Sezione. *Pentandeia*, cinque ſtami....
VI. Sezione. *Hexandria*, ſei ſtami....
VII. Sezione. *Heptandria*, ſette ſtami....
VIII. Sezione. *Polyandeia*, un numero indeterminato di ſtami: *Quercus*, la Quercia, o *Suber*, il Leccio, o *Ilex*, l'Elce; *Juglans*, o *Nux*, il Noce; *Fagus*, il Faggio, o *Caſtanea*, il Caſtagno; *Carpinus*, il Carpine; *Coeylus*, il Nocciolo; *Platanus*, il Platano; *Liquidambar*.
IX. Sezione. *Monadelphia*, gli ſtami riuniti in un ſol corpo: *Pinus*, il Pino, o *Abies*, l'Abete, o *Larix*, il Larice; *Thuia*; *Cupreſſus*, il Cipreſſo.
X. Sezione. *Syngeneſia*, le di cui cime riunite formano un cilindro....
XI. Sezione. *Gynandria*, li ſtami attaccati allo ſtilo il quale è infecondo....

VENTIDUESIMA CLASSE.

Diœcia. I fiori maſchi ed i fiori femmine ſeparati e prodotti da individui diverſi.

I. Sezione. *Monandeia*, uno ſtame....
II. Sezione. *Diandria*, due ſtami; *Salix*, il Salcio.
III. Sezione. *Triandria*, tre ſtami: *Empeteum*, *Oſyris* o *Caſia*.
IV. Sezione. *Teteandeia*, quattro ſtami: *Viſcum*, il Viſchio, *Hyppophæ*, o *Rhamnoides*; *Myeica*, o *Gale*; *Piſtacia*, o *Terebinthus*, il Terebinto, o *Lentiſcus*, il Lentiſchio; *Ceratonia*, o *Siliqua*, la Carroba.
V. Sezione. *Hexandria*, ſei ſtami: *Smilax*.
VI. Sezione. *Octandeia*, otto ſtami: *Populus*, il Pioppo.
VII. Sezione. *Enneandeia*, nove ſtami....
VIII. Sezione. *Decandeia*, dieci ſtami, *Coriaria*.
IX. Sezione. *Polyandria*, un numero indeterminato di ſtami....
X. Sezione. *Monadelphia*, gli ſtami riuniti in un corpo ſolo: *Juniperus*, il Ginepro, o *Sabina*, la Sabina; *Cedrus*, il Cedro; *Taxus*, il Taſſo; *Ephedea*.
XI. Sezione. *Syngeneſia*, li ſtami riuniti a guiſa di cilindri: *Ruſcus*, il Ruſco o Pungitopo.
XII. Sezione. *Gynandria*, gli ſtami attaccati allo ſtile, che è infecondo.

VIGESIMATERZA CLASSE.

Polygamia. Trovanſi ſul pedale medeſimo dei fiori ermafroditi, congiunti o a fiori maſchi o a fiori femmine, ovvero queſte tre ſpecie di fiori; ma importa che ſopra qualcuno degl' individui ſi trovino dei fiori ermafroditi.

Nota. Vi ſono in queſta Claſſe dei fiori ermafroditi, in alcuno dei quali la parte maſchia è difettoſa, e chiamanſi *Ermafroditi femmine*; ed in altri è difettoſa la parte femmina, e perciò chiamanſi *Ermafroditi maſchi*.

I. Sezione. *Monœcia*, trovaſi full' iſteſſo pedale, 1. *per hermaphroditos*, dei fiori Ermafroditi maſchi; e dei fiori Ermafroditi femmine....

2. *Per mares*, ſempre full' iſteſſo pedale dei fiori Ermafroditi congiunti a dei fiori maſchi: *Celtis*, il Loto.

3. *Per fœminas*, dei fiori Ermafroditi con dei fiori femmine ſull' iſteſſo pedale: *Acer*, l'Acero.

II. Sezione. *Diœcia*, quando trovanſi ſu diverſi pedali, 1. *per hermaphroditos*, dei fiori ermafroditi maſchi ſopra degli uni, e ſopra degli altri dei fiori ermafroditi femmine....

2. *Per mares*, quando ſopra d'alcuni pedali trovanſi dei fiori ermafroditi, e ſopra degli altri dei fiuri maſchi: *Gleditſia*.

3. *Per fœminas*, quando trovanſi ſu dei pedali dei fiuri ermafroditi, e ſu degli altri dei fiori femmine: *Fraxinus*, il Fraſſino.

III. Sezione. *Triœcia*, quando ſopra diverſi pedali trovanſi dei fiori ermafroditi, e ſopra degli altri dei fiori maſchi, e ſu degli altri anche dei fiuri femmine....

IV. Sezione. 4. *Polyœcia*, quando queſte tre ſpecie di fiuri trovanſi riunite ſull' iſteſſo albero: *Ficus*, il Fico, ove queſte tre ſpecie di fiuri ſon rinchiuſe nell' iſteſſo frutto.

VIGESIMA QUARTA CLASSE.

Cryptogamia. Le piante in cui tutte le parti neceſſarie alla fruttificazione ſon poco conoſciute, o difficilmente ſi diſtinguono.

I. Sezione. *Filices*, delle Felci....
II. Sezione. *Muſchi*, dei Muſchi o Moſcoli....
III. Sezione. *Algæ*, dell' Alghe....
IV. Sezione. *Fungi*, dei Funghi....

Fine della Diſſertazione.

TAVOLA

DEI LIBRI, CAPITOLI ED ARTICOLI

Che ſi contengono nella Prima Parte.

PREFAZIONE. pag. V
Diſſertazione intorno all' utilità dei Metodi di Botanica. XXVII

LIBRO PRIMO.

Dell' Anatomia degli Alberi.

INDRODUZIONE. pag. 1
CAPITOLO I. Del Tronco. 3
CAPITOLO II. Della Scorza. 5
ART. I. *Dell' Epidermide.* *ivi*
ART. II. *D' una ſoſtanza che trovaſi ſotto l' Epidermide, e da me chiamata* inviluppo cellulare. 13
ART. III. *Degli Strati corticali.* 15
ART. IV. *Della Teſſitura cellulare.* 22
ART. V. *Dei Vaſi proprj.* 25
ART. VI. *Ricapitolazione di queſto Capitolo.* 27
CAPITOLO III. Del Legno e della Midolla. *ivi*
ART. I. *Degli Strati legnoſi.* 28
ART. II. *Delle Fibre legnoſe, o dei Vaſi linfatici del Legno.* 29
ART. III. *Della Midolla, e della Teſſitura cellulare.* 31
ART. IV. *Dei Vaſi proprj del Legno.* 37
ART. V. *Delle Trachee, o dei vaſi che in eſſi non rinſerrano altro che aria.* 38
ART. VI. *Dell' Alburno o Albume.* 40
ART. VII. *Della cauſa dell' Eccentricità degli ſtrati legnoſi.* 45
ART. VIII. *Della proporzione che vi è tralla ſolidità della Scorza e quella del Corpo legnoſo, tanto nel tronco degli Alberi quanto nei rami di diverſa groſſezza.* 46

CA-

CAPITOLO IV. Diſcuſſione particolare intorno alle Fibre ed ai Vaſi, e intorno ai varj liquori che ſi veggono tanto nella Scorza che nel Legno. 48
ART. I. *Delle Fibre o Vaſi degli Alberi, e delle Piante.* *ivi*
ART. II. *Dei varj liquori che ſono nei detti vaſi.* 55
ART. III. *Della Linfa.* 56
ART. IV. *Del ſugo proprio.* 61
ART. V. *Dell' Aria rinchiuſa nelle Piante.* 67
CAPITOLO V. Delle Radici e dei Rami. 70
ART. I. *Delle Radici.* 71
ART. II. *Dei Rami.* 83
ART. III. *Della proporzione che vi è tralla ſolidità del tronco degli Alberi, e quella dei Rami che ne ſorgono.* 85

LIBRO SECONDO.

Dei Bottoni, dei Fiori, e dei Frutti.

CAPITOLO I. Dei Bottoni da legno. 89
CAPITOLO II. Delle Foglie in generale. 94
ART. I. *Della poſizione delle foglie ſui rami, e delle ſtipule.* 95
ART. II. *Della forma delle Foglie.* 96
ART. III. *Delle Foglie ſemplici.* 97
ART. IV. *Delle Foglie compoſte.* 100
ART. V. *Che la diſtribuzione dei vaſi influiſce ſulla forma delle Foglie.* 103
ART. VI. *Anatomia delle Foglie.* 104
ART. VII. *Delle Foglie rinchiuſe nel Bottone.* *ivi*
ART. VIII. *Del punto in cui le Foglie s' attaccano ſui rami.* 110
ART. IX. *Delle code o gambi delle Foglie.* *ivi*
ART. X. *Delle Foglie nello ſtato della loro perfezione.* 111
ART. XI. *Della caduta delle Foglie.* 113
ART. XII. *Dell' uſo delle Foglie relativamente ai vegetabili.* 117
CAPITOLO III. Della Traſpirazione della Piante. 120
ART. I. *Dell' inſenſibile traſpirazione delle Piante.* 121

ART. II. *Della ſenſibile traſpirazione delle Piante.* 134
ART. III. *Che le Foglie delle Piante s' inzuppano dell' umidità che le circonda.* 137
ART. IV. *Delle produzioni che fanno le Piante ſbarbate.* 149
ART. V. *Se le Foglie facciano l' officio di polmoni.* 151
ART. VI. *Eſperienze fatte per ſopprimere la traſpirazione e l' inzuppamento del ſugo, e per impedire l' introduzione e lo ſvanimento dell' aria e dalle foglie.* 158
CAPITOLO IV. Dei Peli, delle Spine, delle Mani o Viticci delle Piante. 162
ART. I. *Dei Peli e dei Corpi glanduloſi che ſono ſulla ſuperficie delle Piante.* *ivi*
ART. II. *Delle Spine.* 167
ART. III. *Delle mani o viticci particolari di alcune Piante.* 172

LIBRO TERZO.

Delle Gemme o Bottoni da Fiori e da frutta, e degli Organi della fruttificazione, delle Frutta, dell' uſo delle parti dei Fiori e delle Frutta.

CAPITOLO I. Dei Bottoni da fiori, e delle loro parti. 175
ART. I. *Dei Bottoni da frutto.* 176
ART. II. *Dei Fiori completi.* 180
ART. III. *Del Calice.* 181
ART. IV. *Dei Petali.* 184
ART. V. *Degli ſtami.* 191
§. I. *Eſame degli Stami dei Fiori del Peſco, del Ciriegio, del Pero, e del Melo, guardati colla lente e col microſcopio.* 192
§. II. *Del numero degli ſtami.* 193
§. III. *Delle diverſe figure dei Pediculi o filetti degli ſtami, e della forma delle loro cime; e della loro poſitura nei fiori.* 194
§. IV. *Della Polvere che vi è nella cima.* 196
ART. VI. *Dei Piſtilli.* 198

§. I. *Eſame del Piſtillo del Mandorlo e del Pero.* 198
§. II. *Dei Piſtilli in generale.* 200
ART. VII. *Dei Fiori non completi.* 203
ART. VIII. *Di alcune parti ſopranumerarie che ſono al di dentro o al di fuori d' alcuni fiori.* 206
CAPITOLO II. Delle Frutta. 207
ART. I. *Ricapitolazione ſommaria de' cambiamenti che ſuccedono ai Fiori del Pero e del Mandorlo, da quando ſi cominciano a vedere nei bottoni, fino a che le frutta ſieno allegate.* 212
ART. II. *Eſame anatomico della Pera.* 214
ART. III. *Delle ſcanalature o incavature del Calice.* 222
ART. IV. *Della Teſſitura fibroſa della Pelle.* 223
ART. V. *Dei Vaſi.* 224
ART. VI. *Dei granelli e degl' organi inſervienti alla formazione loro.* 229
ART. VII. *Dell' anatomia delle frutta col Nocciolo.* 232
ART. VIII. *Della formazione delle Mandorle.* 236
ART. IX. *Delle Frutta Capſulari.* 237
CAPITOLO III. Dell'uſo delle parti dei fiori e dei frutti. 239
ART. I. *Oſſervazioni ſu di quelle Piante in cui per anche non ſono ben conoſciute le parti maſchie e le femmine.* 254
ART. II. *Delle cauſe che producono delle nuove ſpecie, o delle varietà che vedonſi nelle Piante dello ſteſſo genere.* 259
ART. III. *Delle moſtruoſità delle parti delle Piante.* 266

5.4.427

LA FISICA DEGLI ALBERI.

BREVE RISTRETTO DELL' ANATOMIA DEGLI ALBERI.

INTRODUZIONE.

Gli Alberi ſon formati d'una parte principale chiamata *Fuſto* o *Tronco* (*a*) (*Tav. I. Fig. I.*) Divideſi il Tronco abbaſſo in molte porzioni che ſi ſpandono in terra; e queſte ſono le radici o le barbe. Tav. I. fig. 1.

Le principali radici (*b*) ſi dividono e ſi ſuddividono (*c*) in tante moltiplici biforcazioni fino al grado di diventar ſottiliſſimi fili (*d*) chiamati *Radici capelloſe*, o *capillari*.

Divideſi parimente il Tronco in alto (*e*) in molte porzioni chiamate *Rami* o *Rame*; le principali di queſte ſi dividono e ſi ſuddividono, nell'iſteſſa guiſa delle radici, aſſottigliandoſi ſempre più (*f*). I più piccoli chiamanſi *Rami giovani* o *Ramoſcelli* o *Fuſcelli* (*g*), e quelli che attualmente ſviluppanſi, chiamanſi *germogli*, *gemme* o *polloni*.

I polloni ed i rami ſi caricano di Bottoni (*i*), di Foglie, (*b*), di Fiori (*k*) e di Frutta (*l*); hanno talvolta delle ſpine (*m*). Le Piante ſermentoſe hanno i rami armati di mani (*n*) con cui ſi arrampicano ai corpi ſolidi che incontrano.

Tratterò nella preſente Opera, ed eſaminerò ſucceſſivamente la ſtruttura di queſte diverſe parti degli Alberi, e riporterò quanto ſi è ſcoperto intorno alla di loro formazione ed agli uſi loro.

LIBRO PRIMO.

CAPITOLO PRIMO.

DEL TRONCO.

IL Tronco, o il Fuſto degli Alberi più o meno s'inalza, e più o meno ei va diritto, ſecondo le ſpecie, e ſecondo la natura o la ſituazione del terreno in cui egli creſce. Nei folti Boſchi veggonſi le Querce, i Tigli, i Pini alzare i fuſti ſenza ramo alcuno per l'altezza di 50, 60, 80 piedi. Il fuſto degli alberi iſolati ſuole produrre dei rami vicini alla terra; e ſe non ſi diramano, poco il loro fuſto s'inalza: Alcuni alberi ſebbene iſolati, ſomminiſtrano talvolta di bei fuſti. L'Abete, certe ſpecie di Pioppo e d'Olmi maſchi, ponno ſervir in queſto di eſempio.

Vi ſono alcuni alberi che non ſon deſtinati a venir tanto alti come quelli che ho ora accennati: i Carpini, gli Aceri ſono di queſto genere. Altri pure ſon deſtinati a reſtar più nani: per eſempio, i Pomi, i Ciriegi, i Prugni o Suſini, ec.

Potrei dunque dare una ſcala di gradazione cominciando dal più alto Pino fino al Ciriegio, quantunque tutti portino il nome *di Alberi*, e che tra di loro non vengano diſtinti ſe non col dire, che alcuni ſono alberi alti; altri, alberi di mezzana grandezza; altri finalmente alberi piccoli.

Quelli per altro che ſono di ſtatura inferiore ai Ciriegi e che comunemente piantanſi nelle Vigne, ſi chiamano *Arboſcelli*, e ſi dividono in tre Claſſi. Nella prima ſi comprendono gli arboſcelli alti, come la Spin'-Alba, il Neſpolo, il Cotogno, il Sambuco; quelli di ſtatura mezzana ſtanno nella ſeconda Claſſe, come il *Lilac*, o Lilas, il Somacco: Quelli della terza Claſſe ſono i piccoli arboſcelli, come il Creſpino o la Spina agra, lo *Staphilodendron*, il *Colutea* dai fiori gialli.

Quelli finalmente di ſtatura più baſſa chiamanſi *Arbuſti*, i più grandi dei quali ponno eſſere paragonati al *Buplevrum*, al Citiſo piccolo dalle ſoglie liſcie; la *Spiræa* colle foglie d' Iperico può ſervir per eſempio degli arbuſti di mezzana ſtatura; la Ruta, l' Aſſenzio, l' Abrotano, ec. fino al Timo, ſono gli arbuſti più piccoli.

Quelli che chiamanſi *Arbuſti*, alcuni Bottanici gli hanno chiamati *ſotto-Arbuſti*; ma ho creduto che le nove diſtinzioni ora da me ſtabilite, baſtaſſero a dare un' idea eſatta della grandezza degli Alberi di cui mi ſon propoſto di ragionare nel trattato degli alberi e degli Arbuſti, e non ho voluto adoperare tanta preciſione intorno ad un oggetto ſuſcettibile di tante varietà, ſecondo l' età degli alberi, la natura del terreno, ec.

Ciò nulla oſtante io debbo avvertire che la maggior parte degli Arboſcelli, e quaſi tutti gli Arbuſti, in vece di avere un' unico fuſto, come gli alberi, ne producono, quaſi appena dalla terra uſciti, un gran numero, i quali formano tutti inſieme ciò che chiamaſi un *Ceſpuglio*.

I Fuſti di quaſi tutti gli alberi ed arbuſti ſono cilindrici, e per conſeguenza il loro punto o taglio traſverſale rappreſenta la figura d' un cerchio. Lo ſteſſo può dirſi dei groſſi rami: ma non è già ſempre così dei piccoli; poichè il taglio traſverſo dei giovani polloni dà il più delle volte delle figure da più lati, e uniformi, ſe non in tutte le ſpecie d' un medeſimo genere, in tutte le piante almeno d' un' iſteſſa ſpecie. Ho fatta queſta oſſervazione ſopra molti alberi ed arbuſti. Il Signor Bonnet l' ha fatta ſu degli altri; e ci ha ſembrato che la figura del piano di queſti tagli ordinariamente dipenda da certe ſcanalature, o certi ſpigoletti che ſporgono in fuori, e che ſulle giovani meſſe ſi vedono, le quali ſogliono prendere la loro origine dall' attaccagnolo delle foglie. Diamone qualche eſempio.

L' Ontano, l' Arancio, alcune ſpecie di Pioppi, moſtrano dei tagli o piani triangolari: quelle del Buſſo, della Fuſaggine, e molte volte anche quelle del Pioppo di Verginia, del *Philomis*, preſentano dei tagli quadrati; i tagli del Peſco e del Gelſomino giallo ſono pentagoni: quelli del *Clematitis*, di molte ſpecie d' Acero, di Gelſomino comune, hanno la forma d' un eſagono; i Prugni, i Salei, e molti altri alberi preſentano il taglio circolare.

Gli Alberi tutti, ed una gran parte degli Arbuſti vanno appoco

ap-

appoco perdendo le loro ſcanalature, e i fuſti loro diventano circolari: ma molti Arboſcelli ed Arbuſti conſervano per lungo tempo la prima forma; mi baſterà lo addurre per eſempio il Ronco e la Fuſaggine.

Si oſſervi ancora che molti alberi e molti arbuſti, come l'Abete ed il Roſaio, inalzano il fuſto perpendicolarmente, qualunque ſiaſi la forma del terreno; altri poi, come alcune ſpecie di Ronchi, immediatamente ſerpeggiano verſo la terra; altri come l'Ellera, armati d'unghie, tenacemente le attaccano ai muri ed agli Alberi; altri provviſti di mani, fatte a guiſa di Cava-ſtracci, ſtrettamente s'avviticchiano agli alberi, ed alle pertiche vicine. La Vite è di queſto genere; molti Arbuſti non provveduti di mani, s'intralciano tra i rami delle fratte e de' ceſpugli, come il *Clematitis*; Alcuni finalmente, come l'*Evonimoides*, ſono ſenza mani, ma i fuſti s'avvolgono attorno ai corpi che incontrano, o s'abbracciano e ſi avvincono trà di loro quando non trovano più forti appoggi. Tutte queſte oſſervazioni ſono molto importanti, e perciò meritano di eſſere particolarmente eſaminate; e quindi dopo di aver fatte alcune generali rifleſſioni intorno alla eſterna forma del Tronco degli alberi, paſſerò all'eſame delle parti che lo compongono.

CAPITOLO II.

DELLA SCORZA.

SI diſtingue nella Scorza, l'Epidermide, l'Inviluppo cellulare, e gli ſtrati corticali. Ciaſcheduna di queſte parti della Scorza è di tale importanza, che merita di eſſere eſaminata in altrettanti particolari Articoli.

ARTICOLO I. *Dell' Epidermide.*

TUTTI gli Alberi ſono ricoperti eſternamente da un'inviluppo generale, quale altro non ſembra eſſere che una membrana ſottile, arida e ſecca. Il confronto fatto di queſta membrana, con quella che ricuopre la pelle degli Animali, chiamata dal volgo col nome di pelle morta, ha fatto che molti Autori la chiamino, *Cuticula*, *Soprappelle* o *Epidermide*. Tutti queſti termini ſono Sinonimi; ma io mi

ſervirò quaſi ſempre di quello d'Epidermide. Quando gli alberi mettono col più gran vigore, o (come dicono i Giardinieri) quando ſono in pieno ſugo, con molta facilità l'Epidermide ſi diſtacca da quelle parti che ella ricuopre. Egli è più difficile lo ſtaccarla quando gli alberi non ſono in ſugo; ed è anche più ſaldamente attaccata alle ſecche rame; ma ſe queſte marciſcono, naturalmente ella vien via a pezzi grandi: Può anche ſtaccarſi queſta membrana dai rami verdi, che non ſieno in ſugo, col fargli bollire nell'acqua.

Se ſi eſamina la detta membrana ſopra d'un qualche albero, ſi vede che la direzione delle parti che la compongono è circolare rapporto al tronco. La quale oſſervazione chiariſſimamente ſcorgeſi ſull'Epidermide dei Ciriegi, dei Suſini, delle Betule, ec. perchè queſte tali Epidermidi più agevolmente ſtrappanſi per il verſo che è perpendicolare all'aſſe dell'albero, che per il verſo parallello al medeſimo; ma vi ſono alcune Epidermidi in cui niente manifeſtaſi una tal direzione.

Ho detto che queſta membrana forma un generale inviluppo, perchè ella trovaſi ſui giovani tronchi, ſui rami, ſulle radici, ſulle ſoglie, ſui frutti, e fin ſui fiori; e ſe talvolta ſui groſſi tronchi trovaſene qualche pezzo quà e là diviſo, queſto è l'effetto d'una cauſa particolare, di cui avrò campo di parlare in appreſſo.

Io credo che l'Epidermide, che queſte diverſe parti riveſte, non ſia d'una teſſitura affatto ſimile: e credo che ſia come dell'Epidermide che levaſi dalla lingua degli animali, che niente ſomiglia a quella delle palme delle mani, ed a quella di ſotto ai piedi.

I Bruchi, dal Reamur chiamati *Mineuſes*, ſtaccano perfettamente e con eſattezza l'Epidermide dalle ſoglie di molti alberi; e queſti frammenti d'Epidermide oſſervati colla lente ſono come una ſottiliſſima pergamena o cartapecora, non perforata da verun poro. Ciò vedeſi anche coll'eſperienza di un pomo meſſo nel vuoto; la di cui pelle allora molto ſi gonfia e ſi diſtende, lo che non ſarebbe, ſe l'aria poteſſe attraverſarla. Facendo il Signor Bonnet alcune eſperienze ſu delle ſoglie giacenti ſull'acqua, ha potuto molte volte veder l'Epidermide ſtaccarſi dalle parti vicine. Non ſi può fare a meno, dice queſto Autore, di non maravigliarſi della ſottigliezza di queſta membrana, che paragonar ſi può a quella pellicina, che formaſi ſull'acqua ſtagnante e corrotta; credo per altro, che quelle Epidermidi macerate poteſſero

aver

aver patita una qualche alterazione. Poichè avendo io oſſervato col microſcopio l'Epidermide delle ſoglie di Quercia diſeccate dai Bruchi *Mineuſes*, mi è comparſa (*fig.* 2.) come formata di molte fibre inſieme unite, e che le bande o ſtriſce (*aa*) ſoſſero della medeſima teſſitura delle reſtanti parti, con queſta differenza però, che la ſpecie della tela è più fiſſa in quelle, che nell'altre parti. La figura 3 rappreſenta l'Epidermide del diſotto d'una ſoglia non affatto conſumata dagl'Inſetti, e vi ſi ſcorgono (*bb*) alcuni faſcetti di fibre, i quali ſembra che non appartengano all'Epidermide; ma i punti neri che ſono nella detta figura, col microſcopio compariſcono lucidiſſimi; e quindi eſſi ſono tante aperture, o piuttoſto alcuni luoghi ove l'Epidermide è molto più ſottile che negli altri. Tav. I. fig. 2. Fig. 3.

La Figura 4 rappreſenta l'Epidermide d'una peſca peloſa, che era ſtata ſtrofinata per levar da quella la molta ſua lanugine. Queſto pezzetto d'Epidermide oſſervato col microſcopio, pareva inzuccherato da un numero infinito di puntini, alcuni più lucidi, altri meno; e ſcorgeaſi ſugli orli una porzione di peluria o lanugine che eravi rimaſta attaccata. Fig. 4.

Pare che nella maggior parte degli alberi, l'Epidermide che riveſte i rami giovani ſia una ſola membrana; ho veduto per altro ſui rami di molte ſpecie d'alberi, che dopo di aver tolta una laminetta d'Epidermide, di ſotto un'altra ve n'era, molto nella ſua teſſitura ſomigliante alla prima, ma però più ſottile, più verde e più ſucculenta dell'altra.

La moltiplicità degli ſtrati d'Epidermide che vedeſi ſulla Betula, preſenta qualche coſa di ſingolare. Io ne ho cavati più di ſei ſottiliſſimi, e chiaramente gli uni dagli altri diſtinti, e credo anche che molti altri ſtaccar ſe ne poteſſero. La Figura 5 rappreſenta una buccia o ſoglietta eſterna d'Epidermide della Betula guardata col microſcopio. Ella appariſce formata di fibre ſottiliſſime, poſte parallellamente l'una ſopra dell'altra, e legate da altre piccole fibre laterali che pajono tanti punti tra i quali vedeſi la luce. Tutte queſte parti ſono talmente ſottili e delicate, che ſi può a ſtento acquiſtarne una giuſta idea anche coll'ajuto del microſcopio. Fig. 5.

Credono gli Autori, che ſia l'Epidermide formata di ſecche veſcichette. Dice il Malpighi, che nella teſſitura veſcicolare della ſcorza del Ciriegio e del Suſino ſcorgeſi una diſpoſizione di parti, atta a

formar la cuticula di queſt' alberi, e che queſta diſpoſizione naſce perchè la teſſitura veſcicolare tendente ſempre a dilatarſi verſo la circonferenza, trattenuta eſſendo dall' Epidermide, le veſcichette ſi ſtiacciano e prendono una forma membranoſa. Sarebbero mai queſte veſcichette ſtiacciate quella ſeconda Epidermide da me oſſervata ſotto la vera Epidermide? Io non dico di sì; ma ecco una oſſervazione che favoriſce l'opinione del Malpighi: ed è, che l' Epidermide è immediatamente poſta ſopra uno ſtrato della teſſitura cellulare, che forma una ſpecie d' inviluppo generale: ne parlerò in appreſſo. Tutte le oſſervazioni per altro non ſi accordano eſattamente coll' opinione di queſto celebre Fiſico; poichè avendo io voluto eſaminare col microſcopio qualche piccolo pezzo d' Epidermide, ho, per verità, viſto alle volte che le ſtriſcie da me ſtrappate, erano compoſte di piccoli corpi ovali di figura talmente regolare, che potevano eſſer preſi per le ſecche veſcichette del Malpighi e del Grewio, ma il più delle volte quelle ſtriſcie ſtrappate mi comparivano d' una teſſitura uniforme e fiſſa; di modo che nulla ſcorgeaſi che alla forma di veſcica s' avvicinaſſe.

Ho già detto che il microſcopio faceva vedere un gran numero di
Tav. I. fig. 6. punti lucidi da me creduti altrettanti piccoli fori: la Figura *6* rappreſenta un pezzetto d' Epidermide tolta da un pezzo di Quercia ſecca: parea che queſta Epidermide, guardata col microſcopio, ſparſa foſſe di punti più o meno lucidi o più o meno groſſi.

Io dunque giudico, che conſiderar ſi poſſano queſti punti lucidi come tante aperture per cui ſcappa fuora la traſpirazione; poichè in ſeguito di queſt' Opera ſi proverà, che le foglie, i rami giovani e gl' iſteſſi frutti traſpirano. Ciò ſuppoſto, per quanto tenue ſiaſi la traſpirazione, d' uopo è che ella trovi qualche apertura per venir fuora. Oltre a queſte piccole aperture, altre grandi anche ve n' ha, ora tonde ed ora ovali: quelle rappreſentate ſopra l' Epidermide della Betula
Fig. 7. (*Fig.* 7.), ſembrano altro non eſſere che tanti diſtaccamenti delle parti che coſtituiſcono l' Epidermide, a cagion dei quali la teſſitura cellulare da lei coperta, fa una piccola eminenza; le aperture tonde ſembrano formate da una produzione di quella medeſima teſſitura che ha ſtrappata l' Epidermide.

Alcuni Fiſici hanno conſiderate queſte produzioni della teſſitura cellulare come tante glandule deſtinate ad operare delle ſecrezioni particolari. Mi guarderei bene dal contradire ad una tale opinione; e mi

con-

contenterò d'avvertire, che avendo io posto dentro a dei tubi di cristallo (*Fig.* 8.) pieni d'acqua, dei giovani rami d'albero, ho vedute molte bolle d'aria attaccate a quelle protuberanze della tessitura cellulare. E' ella forse l'aria che esce dalla pianta, oppure sono le bolle che erano restate attaccate alla tessitura cellulare, e divenute sono più sensibili quando il calor del Sole le ha rarefatte? Questa è una questione che si esaminerà in appresso; ma io duro fatica a credere che queste eminenze formate sieno dai vasi esterni: poichè se ne scappa qualche liquore, bisogna ch'egli sia molto tenue, o molto analogo all'acqua; altrimenti egli sarebbesi manifestato per mezzo d'una nuvola ch'io non ho potuto distinguere. Tav. I. fig. 8.

Egli è per altro vero, che sopra di alcune scorze vedesi la materia di alcune secrezioni; questa è talvolta una sostanza mellifiua, come sull'Acero; talvolta una sostanza gommosa, come sul Pioppo; o un sugo concreto, come sul Cipresso.

L'Epidermide è di diverso colore sugli alberi di diverse specie, e sulle diverse parti d'un istesso albero. Sul tronco della Betula ella è bianca e lucida, e sui rami ella è più scura; grigia e cenerina sul Susino; inargentata e rossa sul Ciriegio; verde sui teneri rami del Mandorlo e del Pesco, cenerina sui grossi rami; bruna su molti alberi, fuorchè sui giovani rampolli, su cui è sempre verde. Non pretendo già d'asserire che questa membrana, la quale il più delle volte è trasparente, non partecipi alcun poco del colore dei corpi da lei ricoperti; dico solamente che ella contribuisce al colore della scorza esterna degli alberi, poichè togliendola, vi si scuopre sotto una sostanza di colore molto diverso.

Ciò che fino ad ora ho accennato è applicabile soltanto all'Epidermide che i novelli rami ricuopre, poichè, come ho già detto, su dei grossi tronchi trovasi questa a brani morti e seccati. E per ciò comprendere, basta il riflettere, che questa membrana secca, arida, e che par morta, sta distesa su di un Cilindro che continuamente s'ingrossa. Quindi ben si comprende, che venendo l'albero sempre più grosso, ella si deve rompere, ma ella è cosa anche più singolare il concepirla capace d'estensione in tutte le sue dimensioni: eppure ella lo è in quanto alla grossezza dei rami, poichè il fusto d'un'albero giovane il più delle volte arriva ad una considerabile grossezza, prima che l'Epidermide che lo riveste comparisca sensibilmente lacerato; ella

ella diſtendeſi per il verſo della ſua lunghezza, mentre ella ſi adatta all'allungamento dei polloni novelli.

Si può anche oſſervare, che l'Epidermide di alcune ſpecie di alberi è più ſuſcettibile d'eſtenſione di quella d'alcuni altri, mentre la ſuperficie del Viſciolo rimane per più lungo tempo liſcia ed unita di quella degli Olmi. Un'altra circoſtanza che merita un'ugual rifleſſo, ſi è che l'Epidermide degli alberi vigoroſi ſi lacera più tardi di quella degli alberi patiti e deboli, ſebbene queſti germoglino più lentamente degli altri. Queſta prodigioſa eſtenſione dell'Epidermide ella è anche ſenſibiliſſima ſopra di alcuni frutti, che vengono molto groſſi, ſenza che la membrana ſi rompa; ma ciò ſuccede quando i detti frutti a poco a poco s'ingroſſano; poichè ſe le copioſe piogge producono un rapido aumento di volume nelle pera, per eſempio, allora eſſe vanno ſoggette a crepare e ſquarciarſi.

D'uopo è il confeſſare che tali proprietà dell'Epidermide non ſi accordano in verun conto coll'idea delle veſcichette ſecche, e che anzi neceſſariamente conducono a credere, che, quantunque l'Epidermide non compariſca organizzata, e che anzi ſembri arſa e ſeccata, ciò nulla oſtante ella creſca come le altre parti degli alberi; quando non ſi ſupponeſſe che a miſura che le veſcichette ſeccate vanno le une dall'altre diſcoſtandoſi, altre veſcichette vi ſieno prontiſſime ed atte a riempiere gl'intervalli.

Ed infatti ſulla ſcorza degli alberi veggonſi delle piccole e ſottiliſſime laminette, che continuamente ſi ſtaccano dall'Epidermide; e perdite tali ſaranno probabilmente riparate ſenza ritardo da altre fogliette o lamine che ſotto di quelle, che ſe ne vanno, ſi formino; e quindi l'Epidermide dei vegetabili ſi diſtrugge e ritorna continuamente preſſo a poco come quella dell'Uomo; e ſe ſu dei vecchi tronchi ella ſi rompe, ciò forſe ſuccede perchè la reticolare teſſitura della ſcorza ſi diſecca e ſi diſcoſta, come vedremo in appreſſo. Terminerò il preſente Articolo con alcune Oſſervazioni che ho fatte intorno all'Epidermide.

1.° Ho levato da alcuni rami novelli dei pezzetti d'Epidermide, ed ho coperta la piaga con una tela impiaſtrata di cera e trementina: queſta piaga ſi è in breve tempo di una nuova Epidermide ricoperta, ſenza che ſi ſia veduto ſfogliamento veruno.

2.° Da altri rami non ſolo ho levato l'Epidermide, ma anche una par-

parte della polpa della corteccia; ed ho la piaga come poc'anzi ricoperta. E' ſucceſſo un leggeriſſimo ſfogliamento, e la piaga della ſcorza fu trovata rimarginata, e di nuova Epidermide veſtita.

3.° Ho levato da una Betula tutti gli ſtrati dell'Epidermide: ed avendo laſciata ſcoperta la piaga, è ſucceduto uno ſfogliamento della groſſezza d'una moneta di dodici ſoldi, ed a miſura che ſi andava ſtaccando qualche piaſtrella ſfogliata, vedevaſi per di ſotto l'Epidermide bianca e naturale della Betula.

4.° Un mio Corriſpondente dilettante e dotto, che non ha voluto farſi conoſcere (*), levò tutta l'Epidermide dal tronco d'un Ciriegio; queſto tronco, per dir così, ſcorticato, rimaſe eſpoſto all'aria. La parte della ſcorza che ſtava ſotto l'Epidermide, ſi ſeccò e ſi ſfogliò; un'altro ſtrato più interno ſi ſeccò parimente: inſomma, dopo due o tre ſfogliature, comparve ſulla ſuperficie del tronco una ſpecie di ſoſtanza farinacea, e da lì a qualche tempo videſi una nuova Epidermide che andavaſi ſopra del tronco rigenerando.

5.° Ho levata tutta la ſcorza da un vigoroſo Ciriegio, mentre che queſt'albero era in pieno ſugo; in guiſa tale, che da per tutta la lunghezza del tronco vedevaſi il legno. Difeſi il detto tronco così ſcorticato, dai raggi del Sole e dall'ingiurie dell'aria, con certe avvertenze che dirò in appreſſo: ſi formò ſul detto tronco una nuova ſcorza ed una nuova Epidermide, la quale non ſi riproduſſe già col diſtenderſi di quella che rimaſta era ſulle radici e ſu i rami, ma a laminette quà e là ſparſe ſul tronco; con tutto che per altro ſieno omai ſcorſi 15 anni da che fu fatta una tale eſperienza, queſta Epidermide ſeguita peranche ad eſſere diverſa da quella naturale del Ciriegio.

6.° Tutti ſanno che l'Epidermide non ſi riproduce ſu quelle pera dalla grandine percoſſe, o danneggiate dai bruchi. Vedeſi dalle ſuddette oſſervazioni, che in certi caſi l'Epidermide facilmente ſi riproduce, ed in altri mai più non ritorna. Ma le mie eſperienze danno un qualche lume intorno all'uſo di queſta membrana; poichè eſſe provano che l'Epidermide forma un'oſtacolo alla troppa traſpirazione, poichè ella impediſce, che le parti da lei veſtite ſi ſecchino e ſi ſfoglino;

(*) Io credo, che queſti ſia il Signor Ludot di Troies che ha ottenuto il premio dall'Accademia delle Scienze, e di cui vien fatta onorata menzione nelle Memorie di M. Tillet ſulla Nebbia, in alcune Memorie del Sig. di Reamur, ec.

no ; non ſempre per altro ella produce un tale deſiderabile effetto, mentre nelle terre leggiere e eſpoſte al Sud, il Sole ſecca talmente la corteccia degli alberi , che biſogna faſciar colla paglia il tronco di quelli che ſono alti di fuſto, e piantati a ſpalliera ſulle colline a mezzogiorno rivolte.

E' ſtato anche attribuito all' Epidermide un' altro officio , e ſi è creduto che ella ſerva d' oſtacolo all' ingroſſamento degli alberi , e che trattenga le parti da lei coperte , dal troppo gonfiarſi . Sembra che alcune oſſervazioni appoggino queſta opinione.

1.° Vedeſi che l' Epidermide è rotta là dove ſpuntano certi gobbi o bubboni formati ſul tronco dell' Albero. Ma ſi può con ugual ragione anche ſupporre che queſte prominenze abbiano cogionata la rottura dell' Epidermide , come pure che queſti gobbi ſi ſieno formati , per eſſerſi in quelle parti ſquarciata l' Epidermide.

2.° Se colla punta del ronchetto faſſi un' inciſione longitudinale ſulla corteccia d' un' albero giovane, ſi vede più ingroſſarſi l' albero, e diſcoſtarſi i labbri della piaga . Non ho veduto accader lo ſteſſo eſſetto tagliando ſolamente l' Epidermide, ſenza toccarne gli ſtratti corticali. Togliendo da un' albero un pezzo grande d' Epidermide , non vedeſi già in quella parte che verun gobbo ſi formi; lo che accader dovrebbe quando le parti che ſtanno ſotto l' Epidermide foſſero ſtrettamente imprigionate da quella membrana, come alcuni Fiſici hanno creduto.

3.° Finalmente , rompendoſi ſui groſſi tronchi in mille luoghi l' Epidermide, ella non può altrimenti ſervir di freno all' aumento di groſſezza di quegli alberi, i quali per altro non s' ingroſſano ſe non in proporzione colle altre parti. Egli è però certo che l' Epidermide è molto diſteſa ſulla ſcorza degli alberi, la qual tenſione potrà forſe eſſere neceſſaria alle gemme nel momento dello ſpuntare ; poichè eſſendo le parti tutte di queſte gemme allora molto tenere, e ſuccolenti, hanno di biſogno di eſſere ſoſtenute da una membrana che ſia talvolta molto reſiſtente e di fiſſa teſſitura.

Senza ch' io pretenda di fiſſare una perfetta analogia trall' Epidermide dei vegetabili e quella degli animali, terminerò il preſente Articolo col confronto di queſte due membrane.

1.° Se credeſi che l' Epidermide degli alberi ſia formata di veſcichette o d' utricoli diſeccati, perchè non ſi può anche credere che l'

Epi-

Epidermide degli animali ſia formata dal diſeccamento delle parti da lei ricoperte?

2.° Ambedue queſte Epidermidi ſono capaci d'eſtenſione quando creſce il ſoggetto a cui appartengono, o quando egli molto ſi diſtende: nell'idropiſia e nella graſſezza a qual grado mai di dilatazione ella giunge! Quanto mai convien che ſi diſtenda l'Epidermide d'una pera buonacriſtiana!

3.° Tuttadue facilmente ritornano, non già coll'accoſtarſi come fa la carne; ma ritorna ſu tutte quelle parti da cui fu tolta, come ho già detto nel dettaglio delle mie eſperienze.

4.° L'Epidermide vegetabile e l'animale ſi disfà a piccole particelle, e ſi riproduce inceſſantemente ed inviſibilmente.

5.° Non è ſtato fino ad ora nè veduto nè detto niente di convincente intorno alla formazione, alla rigenerazione, e nemmeno intorno alla teſſitura dell'epidermide vegetabile ed animale.

6.° Sembra che l'uffizio d'ambedue ſia quello di difendere le parti che eſſe ricuoprono.

7.° Il Grewio dice eſpreſſamente, che l'epidermide non è in verun conto prodotta dal contatto dell'aria, ma che trae la ſua origine dall'iſteſſo granello, e che altro non è che la cuticola che ricuopre al tempo del germogliamento la penna, la quale va diſtendendoſi a miſura che la pianta creſce: lo ſteſſo è appunto dell'epidermide degli animali, la quale eſiſte anche nel grembo della loro madre.

8.° Il Rayo paragona l'epidermide delle piante alla ſpoglia delle ſerpi. Alcuni alberi, come la Betula, i Platani, i Gelſomini, l'Uva ſpina, la Vite, pare che ſi ſpoglino come le ſerpi; ma ve n'ha per altro molti, che per molto tempo la loro epidermide conſervano.

Paſſo ora ad eſaminar quelle parti, che ſi ſcuoprono dopo di aver levato queſto primo inviluppo.

ARTICOLO II. *D'una ſoſtanza che trovaſi ſotto l'Epidermide, e da me chiamata Inviluppo cellulare.*

LEVATA che ſia l'Epidermide, trovaſi immediatamente ſotto di quella una ſoſtanza il più delle volte d'un verde aſſai carico, e quaſi ſempre ſucculenta ed erbacea. Eſaminando queſta ſoſtanza con una ſemplice

plice lente, mi è parſa paragonabile ad un pezzo di ſeltro o di pelle di Camozza; perchè vedeſi ch'ella è formata d'un copioſo numero di filamenti ſottiliſſimi intrecciati in tutte le poſſibili direzioni. Dopo di averne eſaminato con deboliſſimo microſcopio un pezzetto ch'io aveva tenuto per molto tempo a macerarſi, queſta ſoſtanza mi è comparſa ſimile alla ſoſtanza midollare. Con una lente più acuta vi ho diſtinti quà e là ſparſi dei piccoli corpi ovali di figura molto regolare, i quali erano ſeparati dalla maſſa. Ho eſaminati uno di queſti corpiccioli con una lente molto acuta; e m'ha parſo ſimile a dei piccoli frammenti di midolla; intrecciato da molti tramezzi o da ſottiliſſime fibre. Queſto è quanto ho potuto diſcernere col microſcopio intorno all'organizzazione di queſta ſoſtanza.

Facendo bollire nell'acqua un ramicello, ſi cuoce la detta ſoſtanza, ed allora è ſimile ad una paſta. S'induriſce freddandoſi, e ſatta ſecca diventa friabile.

Non ſi trova ſempre in tanta copia, nè con tanta facilità s'incontra in tutti gli alberi; ma in quelli ove, come per eſempio nel Sambuco, eſſa facilmente ſi vede, può oſſervarſi che ella è più ſucculenta nel tempo del ſugo, che nell'inverno: e quindi quando ella è piena di molto ſugo, è meno attaccata all'epidermide di quello ſia quando ella è meno umettata. Volendo dunque ſtaccare qualche pezzetto d'epidermide, anche quando gli alberi non ſono in ſugo, d'uopo è di far bollire un ramo nell'acqua, e levar l'epidermide prima che il detto ramo ſia freddo; perchè l'epidermide ſta più attaccata dopo che il ramo è freddo di quello foſſe avanti la cucinatura.

A norma di quanto ſi è detto di ſopra, la ſoſtanza di cui ora ſi parla, pare che ſia formata da un'ammaſſo della teſſitura cellulare o veſcicolare di cui parleremo in appreſſo; ma avendola io veduta ſui rami, ſulle radici, e ſu di alcuni frutti, ho creduto che ſi poteſſe ravviſarla come un'inviluppo generale, e di poter prender l'arbitrio di chiamarla l'inviluppo cellulare.

Egli è vero, che la detta ſoſtanza ſuol eſſere il più delle volte d'un color molto verde, e molto diverſo dal reſtante della teſſitura cellulare, la quale quaſi ſempre tende al bianco. Ma eſſendo abbaſtanza noto che il verde color delle foglie naſce dal contatto della luce, e che quelle che creſcono all'uggia o all'ombra ſono bianche; perchè non ſi può anche congetturare, che quella porzione della teſſitu-

ra

ra cellulare per eſſere la più eſterna, abbia potuto prendere un colore di cui il rimanente ne è ſenza?

Ho levato qualche pezzetto d'Epidermide, ed ho laſciato eſpoſto all'aria l'inviluppo cellulare; allora ei s'è sfogliato, e vedeaſi per di ſotto una nuova Epidermide: ho fatta una tale oſſervazione ſopra la Betula. Quando levava dagli Olmi giovani l'inviluppo cellulare inſieme coll'Epidermide, aveva l'avvertenza di cuoprire la parte tagliata con della cera e della trementina, ed allora la piaga ſollecitamente chiudevaſi, ſenza che appena vi ſi ſcorgeſſe la cicatrice.

Io per altro non ho oſſervazioni ſicure abbaſtanza intorno alla formazione di queſto inviluppo; ſoſpetto ſolamente, ch'egli ſia prodotto da una eſtenſione della teſſitura cellulare che ſi ſtiaccia e comprimeſi ſotto dell'Epidermide. Queſta opinione non ſi diſcoſta molto da quella del Malpighi da me riferita nell'Articolo precedente. In quanto agli ufficj di queſto ſucculento inviluppo, ſi potrebbe congetturare ch'egli ſerva a prevenire il diſeccamento delle parti da lui ricoperte. Può anche eſſer ravviſato come l'organo che ſepara la materia della traſpirazione, e potrebbe anche contribuire al rifacimento dell'Epidermide, perchè molti Anatomici credono che l'Epidermide degli animali ſia formata dalla eſtremità dei vaſi eſterni della pelle; e quindi l'analogia ci farebbe accoſtare all'opinione del Malpighi e del Grewio. Queſte per altro ſono pure congetture, il di cui principal vantaggio ſarebbe quello di impegnare gli ſtudioſi, che ſi dilettano di fare delle ricerche intorno alla economia vegetabile, a rivolger le loro viſte ſopra queſti varj punti, i quali meritano di eſſere eſaminati e ſchiariti.

Sotto di queſto inviluppo cellulare ſi veggono dei piani di fibre longitudinali che ſerviranno di materia per il ſeguente Articolo.

ARTICOLO III. *Degli Strati corticali.*

TUTTA la ſoſtanza racchiuſa trall'inviluppo cellulare ed il legno, pare che ſia formata, 1.°, da fibre longitudinale ch'io conſidero come tanti vaſi linfatici, per la ragione ch'io dirò in appreſſo; 2.° da una teſſitura cellulare, veſciculare o parenchimatica (conſidero queſti termini come Sinonimi); 3.° da fibre da me dette *Vaſi propri*, tanto ſe in eſſi rinſerrino un liquore bianco come il latte, o gomma, o reſina, ec.

Co-

Comincierò dall' eſame delle fibre linfatiche; ed eſſendo queſte diſpoſte a ſtrati che tra di loro ſi cuoprono, farò in primo luogo la deſcrizione d' uno di queſti ſtrati, di quello, per eſempio, che è il primo a preſentarſi ſubito che levata ſia l' Epidermide e disfatto l' inviluppo cellulare: ſarà facile allora di acquiſtare un' idea di quegli altri che ſono più interni. Giova l' oſſervare che tutti queſti ſtrati, ſeparati che ſieno l' uno dall' altro, rappreſentando le carte d' un libro, li hanno gli Autori chiamati *Strati del Libro*; con queſta differenza però che il Grewio comprende ſotto queſto nome tutti gli ſtrati corticali, ed all' incontro il Malpighi ha attribuito queſto nome ſolamente agli ſtrati, o forſe allo ſtrato più interno.

Sotto l' inviluppo cellulare, di cui ho già parlato nel precedente Articolo, vedeſi un' intrecciatura reticulare, o una reticella di fibre longitudinali, le di cui maglie ſon grandi e facilmente viſibili, anche ad occhio nudo, e ſpecialmente allorchè ſia disfatta la teſſitura cellulare che ne riempie gl' interſtizj. Per ottenere l' intento di disfare queſta cellular teſſitura, ho tenuto per anni intieri a macerar dei rami di Tiglio; e quindi ho potuto agevolmente tirar via l' Epidermide e l' inviluppo cellulare. Colla punta d' uno ſtuzzicadenti o con qualche coſa di ſimile, ho levata una porzione della teſſitura cellulare. Mi è tornato talvolta meglio il far bollire un pezzo di corteccia, per ammorbidire la teſſitura cellulare, che in tal guiſa più facilmente ſtaccavaſi, e poteva meglio diſtinguere la reticella delle fibre longitudinali, oltre di che, così facendo, gli ſtrati corticali e reticolari con molta facilità ſi ſeparavano.

Lo ſtrato più interno eſaminato ad occhio nudo, appariva formato di fibre uniche, che s' incaſtrano, ſi attaccano, o ſi congiungono le une coll' altre. Ma eſaminando col microſcopio una porzione di queſta rete, anche una debole lente baſta a far vedere che ogni filo della detta rete che pareva ſemplice ed unico, egli è realmente un faſcetto di filamenti ſeparabili gli uni dagli altri in guiſa che ſe ſi vede, che la ſcorza degli alberi più facilmente ſi ſtrappa ſecondo la lunghezza dell' albero, che ſecondo la circonferenza del tronco, ciò naſce perchè in queſto ultimo caſo biſogna romper le fibre; nel primo caſo all' incontro altro non ſi fa che ſepararle tra di loro.

Ho poſta ſopra una laſtra una di queſte fibre apparentemente unica e macerata nell' acqua; l' ho agevolmente ſeparata in quattro o cinque

que fibre più ſottili; una di queſte cinque fu ſeparata in altre quattro, e una di queſte quattro in altre due o tre, ma talmente ſottili che vi abbiſognò per diſtinguerle una lente acutiſſima: (*Tavola II. Figura* 1.) Tav. II. fig. 1. Non mi luſingo per altro di eſſere arrivato alla totale ed ultima diviſione delle dette fibre. Quando vedeſi una fibra della reticella diviſa in due o tre rametti, non biſogna dunque formarſi l' idea d' un tubo che ſi ſepari in due o tre rami, nè immaginarſi la biforcazione dei vaſi ſanguigni: Sono queſte fibre molto più ſimili ai nervi. E quindi conſiderar biſogna i filamenti d' un vaſo corticale come tanti faſcetti uniti inſieme, che prendono prima una direzione trà di loro parallella; ma preſto cangiaſi quell' ordine regolare come ora vedremo.

Uno o più fili (*Tav. I. fig. 9.*) abbandonano il faſcetto di cui Tav. I. fig. 9. erano parte; inclinano più o meno obliquamente verſo d' un' altro faſcetto; talvolta s' uniſcono a quello e ne ſeguitano l' andamento; talvolta ritornano ad attaccarſi al faſcio abbandonato, ovvero uniſconſi ad altri fili che incontrano, ed allora formanſi faſcetti nuovi, i quali così deviando, o vengono più groſſi appropriandoſi nuove fibre, o ſi aſſottigliano ſe una porzione delle fibre loro gli abbandoni.

Troppo lungo ed inutile ſarebbe lo eſattamente deſcrivere tutte le varietà che oſſervare ſi poſſono nella diviſione, ſeparazione e riunione delle fibre che formano i faſci principali, e per ciò vedaſi la citata figura, ove potraſſi acquiſtarne un' idea ſufficiente.

Vedeſi in queſta figura che i fili di cui ſi ragiona, ſono diſpoſti a faſcetti, e che o in un punto o nell' altro, un numero maggiore o minore di queſti fili ſi ſepara da quel faſcio per andare ad unirſi ad un' altro, che i fili medeſimi o altri ancora vengono poi a riunirſi al primo faſcio, o dei nuovi ſe ne formano; e che da tutto ciò ne riſulta una irregolariſſima reticella. Queſti fili adunque non ſi diſtendono dal baſſo all' alto dell' albero in linee rette, ma ſerpeggiando; lo che non impediſce, che riguardo alla loro direzione generale, io chiamar non gli poſſa, con molti Autori, le fibre longitudinali della ſcorza, o ſemplicemente, le fibre corticali; ed io chiamo *Pleſſo corticale*, la reticella formata da queſte fibre.

Le fin quì riportate oſſervazioni intorno alle fibre corticali, non ſomminiſtrano per anche l' idea dei vaſi o dei tubi deſtinati alla diſtribuzione dei liquori; ciò null' oſtante io mi trovo aſtretto dalle

molte ragioni che addurrò in appreſſo, a conſiderarle col Malpighi, col Grewio, e con il Leuwenohechio come veri vaſi linfatici. Prima di por fine a ciò che ſpetta ai fili che formano i diverſi pleſſi o intrecciature della corteccia, debbo avvertire di aver trovato alcuni vaſi, che le acute lenti del mio microſcopio non mi hanno permeſſo di ſarmeli veder compoſti d'un faſcetto di fili ſimili a quelli poc' anzi deſcritti; e quindi non oſerò decidere ſe queſti vaſi ſieno d'una natura diverſa dagli altri. La figura 10 (*Tav. I.*) dà, a un di preſſo, un'idea di quei vaſi che io ho detto eſſer formati da faſcetti di fili, e la figura 11 di quelli che ſembrati mi ſono diverſi.

Tav. I. fig. 10. e 11.

Gli ſpazj che veggonſi tra le fibre longitudinali, (*b fig. 9. Tav. I.*) o piuttoſto, le maglie del pleſſo o intrecciatura reticulare, ſono ripiene d'una ſoſtanza granoſa, di cui parlerò dopo che avrò accennato qualche coſa degli ſtrati corticali che trovanſi ſotto di quello poc'anzi deſcritto.

Fig. 9.

La groſſezza della Scorza ella è tutta formata di ſogliette o di ſtrati ſottili che ſi ricuoprono o s'inviluppano l'uno coll'altro; ciaſcuno di queſti ſtrati è un'intrecciatura o pleſſo reticolare, ſimile a quello che vedeſi nella figura citata, ſe non che i faſcetti che lo formano, quanto più ſono interni, tanto più ſono ſottili; le maglie della reticella divengono allora ſempre più piccole, in guiſa tale che i pleſſi o intrecciature diventano talmente ſottili negli ſtrati interni, che quaſi credere ſi potrebbe che le maglie ſono annichilate: Le fibre ſembrano parallelle, e le intrecciature reticolari ſembrano non eſſer altro che ſottiliſſime laminette. Lo ſtato diverſo di queſti ſtrati vien rappreſentato dalle figure 9, 12, 13, 14 e 15 (*Tav. I.*)

Fig. 12, 13, 14 e 15.

Dopo le mie eſperienze io per altro inclino a credere, che le fibre longitudinali che formano gli ſtrati interni, ſieno diſpoſte a reticella come negli ſtrati eſterni.

1.° Perchè avendo tenuto per molto tempo a macerare le laminette interne della Scorza del Tiglio, per diſfare la teſſitura cellulare, ed avendole poi guardate col microſcopio, le maglie mi ſono diventate ſenſibili.

2.° Pare che non ſi poſſa omai più porre in dubbio che le lame corticali non ſieno attraverſate dalla teſſitura cellulare; e ſe queſto è, biſogna che i faſcetti laſcino tra di loro uno ſpazio che dia luogo alla detta teſſitura. Sarà forſe la troppo intima coeſione della teſſitura

tura cellulare colle fibre corticali, quella che non laſcia che diſtinguanſi le maglie degli ſtrati interni di alcune ſcorze, tanto più che è neceſſario il ſoccorſo delle macerazioni e delle preparazioni per ſcuoprirle nelle interne lamine della ſcorza del Tiglio, quantunque queſt' albero mi ſia ſembrato uno dei più adattati a tali eſami.

Non voglio per altro aſſerire che le fibre longitudinali formino un pleſſo reticolare nella ſcorza di tutti gli alberi, quantunque ſia queſta l'opinione del Malpighi; poichè, oltre al trovarſi alcune laminette corticali in cui le maglie della reticella non ſono in verun conto viſibili, avrò forſe l'opportunità di parlare in appreſſo di alcune ſcorze, o di alcuni faſcetti di fibre, i quali ſembrano prolungarſi in linea retta ſenza avere veruna comunicazione tra di loro ſe non per la teſſitura cellulare.

Se ſi eſamina un faſcetto di fibre longitudinali preſo dallo ſtrato più interno della ſcorza, per confrontarlo con un faſcetto ſimile preſo da uno ſtrato eſterno, ſi vedrà che queſto è più groſſo, meno fiſſo dell'altro, e che egli è come incroſtato; ma col ſoccorſo della macerazione e del microſcopio ſi verrà in chiaro, che tanto l'uno che l'altro formati ſono d'un'ammaſſo di ſottiliſſime fibre ed aſſai forti, quelle ſpezialmente degli ſtrati interni, che ſono meno delle altre ſoggette a romperſi, quantunque più ſottili e pieghevoli.

Non ſo ſe il numero degli ſtrati corticali ſia in proporzione coll'età degli alberi. Ho diligentemente ſeparati tutti gli ſtrati d'un pezzo di ſcorſa ſtaccata dal pedale d'un Tiglio giovane di 10 in 11 pollici di circonferenza; ho parimente ſeparato tutti gli ſtrati corticali d'un altro pezzo di ſcorza del Tiglio medeſimo, ſtaccato dalla cima del fuſto, ivi groſſo 5 in 6 pollici ſolamente; e non mi fu poſſibile di ſeparare il pezzo preſo dalla cima dell'albero in più di 7 laminette; e l'altro all'incontro del pedale ſi è facilmente ſeparato in diciaſſette laminette. Eſſendo la ſcorza del pedale degli alberi più vecchia di quella della cima del fuſto, concluderei dalla mia diſſezione, che il numero degli ſtrati corticali ſi moltiplica a miſura che gli alberi invecchiano, s'io foſſi ben ſicuro di aver ſeparati tutti gli ſtrati, tanto della cima che del pedale del mio giovane Tiglio; e ſe poteſſi eſſer anche ſicuro, che l'albero della mia eſperienza veramente aveſſe allora anni 17, crederei di avere acquiſtata una prova che ognianno ſi formi un nuovo ſtrato corticale.

Per formarsi un' idea di ciò che compone la scorza, bisogna immaginarsi un corpo composto di molti strati di reticella simili a quelli
Tav. I. fig. 9, 12, 13, 14, 15. delle figure 9, 12, 13, 14, e 15 della (*Tavola I.*), ove vedesi che le maglie d' alcuni sono grandi, e quelle degli altri sono sempre più piccole fino a segno di divenire appena percettibili. Il corpo dell'
Fig. 16. albero è ricoperto di tutti questi strati coll' ordine notato (*fig. 16.*) di modo che lo strato n.° 1 si è quello della reticella più fina della figura 15. Questo è coperto dall' altro n.° 2, corrispondente alla figura 14 le di cui maglie sono alcun poco meno strette, e così degli altri, n.° 3, 4, 5, 6, corrispondenti alle figure 13, 12, ec. di modo che la reticella dalle maglie più grandi, arriva a ricuoprire tutti gli altri.

Potrebbe esser domandato se le maglie di tutte le reticelle sieno corrispondenti, cioè, se gli spazj vuoti di tutte le intrecciature stiano gli uni in faccia degli altri, ovvero, locchè viene ad esser lo stesso, se le fibre longitudinali della scorza sieno l' une su dell' altre ammucchiate, o se s' incrocicchino. Per pormi in istato di rispondere a tal domanda ho preso un pezzo di scorza di Tiglio lasciato a macerare per lungo tempo nell' acqua; portai affatto via molti di quelli strati interni in cui poco la reticella si scorge, come pure alcuni degli strati esterni, per essere la reticella troppo dilatata al mio caso, ed essendo tanto gli uni che gli altri niente favorevoli al mio disegno, gli posi da banda; poi diligentemente feci l' incisione di quella rimanente porzione della scorza, di modo che gli strati erano l' uno dall' altro staccati la metà solamente della larghezza del detto pezzo di scorza, e nella altra metà erano tutte restate unite insieme. (veg-
Fig. 17. gasi la *Fig.* 17. *Tav. I.*) Disfeci, per quanto mi fù possibile, la tessitura cellulare, e rimisi, alla meglio, i cinque plessi o intrecciature nella loro natural situazione; lo che potei agevolmente eseguire, per aver, come ho detto, lasciati i plessi o intrecciature attaccate insieme per la metà della larghezza del pezzo di scorza, sopra di cui io studiava. Interponendo quindi le cinque sogliette o lamine rimesse al suo luogo tralla luce e l' occhio, altro non vidi che una reticella molto simile a quella della lamina interna, lo che mi dà a credere che le maglie di tutte le reticelle poste sieno in maniera che i campi o spazj loro formino, col di loro accozzamento, degli imbuti o alveoli, la di cui più larga apertura sia dalla parte dell' inviluppo cellulare, e la più stretta dalla parte del legno.

Ed

Ed ecco un' oſſervazione che può alquanto corroborare una tale opinione. Eſaminando col microſcopio una ſottiliſſima fetta di un ramo giovane di Tiglio, là dove fanno capo le linee rette, che dal centro del legno fino alla corteccia ſi eſtendono, ſi vedono certi ſpazj più verdi del rimanente, e ſembrano formati da un numero di lineette che deſcrivono una ſpecie di cerchj; e tra queſti ſpazj verdaſtri altri ſe ne veggono ripieni d'una ſoſtanza bianchiccia, la quale ſembra come ſoſtanza midollare: molte di queſte macchie bianchiccie ſono più larghe dalla parte dell' epidermide che dalla parte del legno; lo che mi dà a credere eſſere queſte macchie bianchiccie formate dalla teſſitura cellulare che riempie quegli alveoli già nel precedente Articolo indicati. Si concepirà una chiara idea di queſta microſcopica oſſervazione col dare un' occhiata alla *figura* 2. *della Tavola II.* Dico Tav. II. fig. 2. per altro, che la riferita oſſervazione è troppo debole e delicata per poterla francamente appropriare a tutte le ſcorze. Ma ſe ciò foſſe, abbiſognerebbe, per formare la teſſitura della ſcorza colle laminette reticolari, che le maglie delle reticelle ſi aumentaſſero uniformemente e proporzionatamente al di loro ſlontanarſi dal corpo legnoſo; ed eſſendo queſto allontanamento delle fibre longitudinali prodotto dall' aumento di groſſezza del corpo legnoſo, le fibre delle reticole eſteriori devono ſlontanarſi più di quelle delle reticole interiori, proporzionatamente all' allontanarſi che eſſe fanno dall' aſſe del corpo legnoſo. Credo d' aver detto abbaſtanza intorno a queſti preteſi Alveoli; eſſi, o piuttoſto le maglie delle reticole ſono ripiene della teſſitura cellulare di cui ragionerò nel vegnente Articolo. Terminerò queſto col fare oſſervare, che gli ſtrati reticulari di tutte le ſcorze non ſi raſſomigliano in verun modo: per eſempio, la reticola del legno fatto a trina o trinato (*Fig.* 3. *Tav.* 2.) è affatto diverſa dalla reticola Fig. 3. della ſcorza del Tiglio. Io ho una laminetta corticale della Palma (*Fig.* 4.) la quale è formata di due piani di groſſe fibre, che obliquamente s' incrocicchiano. Ci vengono portate dall' America certe ſpecie di berretti lavorati come una calza da ipocraſſo o vin bianco; ſervono d' inviluppo ai grappoli o ſoſtentacoli delle frutta d' una ſpecie di Palma: la teſſitura di tal ſorta di berretti è compoſta di molti piani di fibre, ſimili a un dipreſſo a quelli della *figura* 4, anche queſte fibre s' incrocicchiano, ma ſono molto più ſottili. e 4.

ARTICOLO IV. *Della Teſſitura cellulare.*

SECONDO l'idea che ho data dei pleſſi reticolari, i quali, per dir così, formano l'oſſatura della corteccia, rimangono molti ſpazj vuoti, che debbono eſſere riempiuti, poichè gli Alveoli che formano i pleſſi per la reciproca diſpoſizione della loro reticola, ſono in gran numero.

La ſoſtanza che gli riempie è granoſa. Il Grewio la chiama il Parenchimo; il Malpighi la teſſitura veſciculare, o otricolare; io la chiamerò quaſi ſempre la teſſitura cellulare, per le ragioni che in breve dirò.

Il Malpighi ed il Grewio ci rappreſentano la detta teſſitura come formata di piccole veſcichette, borſe o otricoli, i quali, immediatamente toccandoſi, formano dei fili o delle continuazioni di veſciche, la di cui direzione è orizzontale, di modo che queſti fili di veſcica tagliano ad angoli retti le fibre longitudinali, lo che fa un intralciamento ſomigliante molto a quello delle fraſche che compongono una graticcia. Per finir di dare, coll'ajuto di un tal paragone, un'idea alquanto chiara del parere del Malpighi e del Grewio, biſogna immaginarſi, che le fibre longitudinali diſpoſte ſiano come le fraſche o ramicelli componenti la graticcia; ed i fili, o continuazioni delle veſcichette rappreſentati ſono dalle traverſe della graticcia, che incrociano ed uniſcono col di loro intrecciamento i ramicelli o fraſche che poſte ſono per il lungo della graticcia.

Secondo il parere di queſti due Autori tutti gli otricoli non ſono della iſteſſa groſſezza, e neppure della medeſima figura; perlochè il Grewio le paragona alla ſpuma, che fa il vin dolce quando ſermenta; il qual paragone dà abbaſtanza l'idea d'una teſſitura cellulare.

Sembra che la carne o polpa delle frutta ſia per la maggior parte una maſſa di teſſitura cellulare molto dilatata e piena di ſugo. Se così è, le veſcichette compariſcono molto viſibili in certi frutti, Tav. II. fig. 5. come nell'arancie, (*Tav. II. fig.* 5.) ma in altri frutti elleno non ſono così viſibili, come nelle pera, nelle mela, in cui ho ſcoperto un numero infinito di vaſetti, i quali vanno a far capo a certi corpi granoſi che chiamanſi pietre qualora abbiano acquiſtata una certa durezza Fig. 6. (*Fig.* 6.). La carne dell'albicocche, delle peſche, delle ſuſine, ec. ſembra formata da un'intralciamento di moltiſſimi vaſetti riveſtiti di

finiſ-

finiſſima lanugine: quando ſi accordi, che la carne dei frutti ſia una teſſitura cellulare molto dilatata ed inzuppata di ſugo, dalle riferite oſſervazioni ne riſulterebbe, che la detta teſſitura è organizzata diverſamente negli alberi di diverſe ſpecie, lo che pure ſembra, che debba eſſere una conſeguenza di alcune mie oſſervazioni ſulla midolla.

Ho eſaminata col microſcopio la teſſitura cellulare delle radici aſſorbenti, e non ho veduto ſe non piccoli fiocchi o gruppetti ſimili a dei piccoli pezzi di midolla d'albero, o alla ſchiuma di ſapone, come il Grewio ce la deſcrive.

Ho parimente eſaminato col microſcopio dei piccoli pezzi della teſſitura cellulare ſtaccata, per via della macerazione, da alcuni rami di Tiglio (*Fig.* 7.): alle volte io ne ſtaccava dei piccioli corpi ovali di figura regolare, e da me creduti le veſcichette del Malpighi e del Grewio; ma il più delle volte non vi trovavo niente di regolare; e quando ſottoponeva uno di queſti piccoli corpi ovali a una lente acuta, vi ſcorgevo anche un piccolo frammento di midolla d'albero: e realmente conſeſſo di non aver potuto diſtinguere negli alberi, con baſtante chiarezza, le borſette o gli otricoli del Malpighi e del Grewio. Non nego per altro, che queſte non vi ſieno; ma dico ſolamente, che le mie microſcopiche oſſervazioni mi hanno data l'idea d'una teſſitura cellulare, paragonabile, come anche il Grewio ha detto, alla ſpuma del vino che fermenta, o alla ſaliva, in cui pareſſe che vi foſſero dei granellini d'una ſoſtanza più compatta, forſe non molto diſſomigliante dal reſto della teſſitura cellulare. Tav. II. fig. 7.

Avendo io oſſervato con un microſcopio, che ingrandiva molto gli oggetti, alcuni pezzi di teſſitura cellulare laſciata lungamente a macerare, ho viſto, che eſſi erano attraverſati da molte fibre di una tal ſottigliezza, che non ho potuto nemmeno acquiſtarne una preciſa idea; ma mi fanno per altro dubitare, che non ſi poſſa veramente ben conoſcere la vera ſtruttura della teſſitura cellulare, la quale non è forſe tanto ſemplice quanto ſi crede, nè, come ho già detto, uniforme in tutti gli alberi.

Checchè ne ſia, queſta ſoſtanza veſcicolare, o cellulare riempie le maglie della reticella, o gli Alveoli che quelle formano; di modo tale, che eſſa trapaſſa e penetra per tutti gli ſtrati della corteccia, e dal corpo legnoſo fino all'epidermide ſi dilata: negli Alveoli compariſce granoſa; ed i fiocchetti o grani della teſſitura cellulare ſono

più larghi e più duri negli esterni strati corticali, che in quelli che stanno vicini al legno.

Il colore di questa sostanza non è assolutamente lo stesso in tutti gli alberi, e molto più facilmente si osserva la situazione, rispetto alle fibre longitudinali, quando il suo colore è diverso da quello di tali fibre. Una circostanza, che pure è molto favorevole alle osservazioni, si è alloraquando la detta sostanza è più tenera e più succulenta delle fibre longitudinali; poichè siccome ella si contrae col diseccarsi, allora le fibre longitudinali diventano più distinte.

Pare che il Malpighi supponesse esservi una lastra o lamina di tessitura cellulare, interposta tra gli strati corticali formati dai plessi reticulari. Mi sembra difficile di rettificare una tale opinione per tutte le scorze; ma ciò che appoggiar potrebbe il sentimento di questo Autore, si è, che avendo staccate alcune fibre longitudinali da un pezzo di scorza di Tiglio, che era stato per molto tempo nell'acqua, pareva da ogni parte vestito della tessitura cellulare, come può ve-
Tav. II. fig. 8. dersi nella *Figura* 8. in guisa che volendo formarsi un'idea della situazione della tessitura cellulare sopra delle dette fibre, bisogna immaginarsi un fuscello di paglia intriso in una materia viscosa, e rivoltato nella semola; allora i gruppi o fiocchetti di semola che vi resteranno attaccati, faranno perfettamente vedere la disposizione della tessitura cellulare sopra le fibre longitudinali.

Scorgonsi nelle grosse corteccie della Quercia, del Pioppo, ec. dei corpi duri il più delle volte di figura cubica. Crede il Malpighi, che questi sieno formati da un deposito tartaroso, che deve esser considerato come una depurazione del sugo nutritivo: vero si è, che queste concrezioni sogliono essere ordinariamente più dure del rimanente della tessitura cellulare; nulla ostante si dividono in grani, e potrebbe darsi, che altro esse non fossero che un'ammasso della tessitura cellulare molto serrato e fisso, o pure un'ammasso di quei piccoli granelli che si vedono nella tessitura cellulare; come le grosse pietruzze, che trovansi nelle pere, altro non sono che un'unione di infinite piccole pietruzze, le quali non si distinguono quando non vi si presti una speciale attenzione. Dico per altro, che non trovandosi questi corpi nella scorza di tutti gli alberi, e neppure nella scorza delle querce giovani, sembra non esser questi organi essenziali e necessarj alla vegetazione; lo che m'esime dal dilungarmi di vantaggio sopra tale materia.

AR-

ARTICOLO V. *Dei Vaſi proprj.*

OLTRE i vaſi linfatici e la teſſitura cellulare, ſcuopronſi nella diſſezione delle piante anche dei vaſi d'un'altra ſpecie, ma che non compariſcono in tanto numero come i vaſi linfatici. Si diſtinguono, 1.° dalla groſſezza la quale ſuol'eſſere grande abbaſtanza, perchè, tagliandole, uſcir poſſa il liquor che racchiudono; 2.° dal di loro colore, che ſuol eſſer diverſo da quello dei vaſi linfatici, che in molti alberi è d'un verde molto carico; 3.° finalmente, dal liquore che rinſerrano, il di cui colore o qualità varia ſecondo le diverſe ſpecie degli alberi e delle piante: per eſempio, nel Fico egli è bianco, roſſo nel Carciofo, giallo nella Celidonia, gommoſo nel Ciriegio, reſinoſo nel Pino, ec.

Eſſendo veriſimile, che ogni Pianta abbia il ſuo ſugo particolare, e proprio, per ciò ſi ſono chiamati *Vaſi proprj* quelli che tali liquori rinſerrano. Parleremo in appreſſo più diffuſamente di queſti vaſi e di queſti liquori proprj, baſtandomi per ora di darne quivi un'idea generale.

Il Signor Mariotte ha trattato di queſti vaſi e gli ha paragonati all'arterie degli Animali; ed ecco ciò ch'ei dice della loro organizzazione: „ Queſti canali ſono infilati da una bianca fibra legnoſa, „ che può dividerli in più filamenti: attorno ai detti canaletti ſcor„ geſi una membrana che gli ſepara dal reſto del fuſto, e ne forma „ come un piccolo tubo, e tra ciaſcheduna fibra della detta membra„ na avvi una materia ſpugnoſa attaccata alla membrana medeſima, „ e ripiena di ſugo colorito. Il rimanente del fuſto è ripieno d'un' „ altra materia ſpugnoſa piena d'un'umore acquoſo inſipido, ſenza „ colore, e d'una fluidiſſima conſiſtenza; ed all'incontro la mate„ ria colorita è alquanto fiſſa, ed in molte piante, di ſapore molto „ pungente.

„ Vedeſi una ſimile ſtruttura nelle foglie dell'Aloe tagliate per „ traverſo; perchè oſſervaſi che il mezzo, che ha circa un pollice di „ groſſezza, è d'una ſoſtanza ſpugnoſa, compoſta di moltiſſime mem„ brane confuſe inſieme, e ripiene d'un'umore acquoſo, chiaro, e po„ co o niente amaro.

„ Si oſſerva parimente, che la teſſitura (da me chiamata cellu„ lare) è ricoperta d'una verde ſcorza, nella di cui groſſezza vi ſo-

„ no

„ no molti canaletti nericci, disposti secondo la lunghezza delle fo-
„ glie, e somiglianti a quelli delle Piante latticinose.

„ Scorre per questi canali un sugo viscido, giallíccio e molto
„ amaro, e nel mese di Maggio copiosamente trasuda. Ma nella pol-
„ pa (o tessitura cellulare) vi sono molti canaletti bianchicci, i quali
„ probabilmente racchiudono un' altro sugo, e quà e là gettano dei
„ piccoli ramicelli, qualcuno de' quali va ad unirsi ai tubi per cui
„ va scorrendo il sugo giallo ed amaro.

„ Ho anche osservato, che molte grosse piante latticinose, come
„ la Ferula, hanno certi canaletti disposti in distanze uguali, comin-
„ ciando dal centro del fusto fino alla circonferenza; e che la mag-
„ gior parte dell' altre piante, come la Scorzanera, il Titimalo, la
„ Celidonia, ec. ne hanno solamente due o tre ordini o piani vici-
„ no alla circonferenza del fusto.

„ Questi canali, coi loro bianchi filetti e la loro materia spugno-
„ sa di colorito sugo ripiena, si prolungano dal fusto ai rami, e
„ fino all' estremità delle foglie, ove formasi una tessitura a guisa di
„ reticella, la quale contribuisce alla formazione di quelle costolette
„ o nervetti, che vedonsi nelle secche foglie, ed anche nelle verdi;
„ e si prolungano anche fino all' estremità delle radici. L'Angelica lucida
„ del Canadà lo fa chiaramente vedere; perchè nel mezzo di qualche-
„ duno dei suoi rami, che ordinariamente son vuoti, vedesene uno o
„ due che sono staccati dal resto, e che sono solamente raccomandati
„ ai nodi ed agli angoli delle ramificazioni. "

A ciò che ho riportato, soggiungerò, 1.° che in alcune scorze, come in quella dell' Abete, si vedono dei tronchi alquanto grossi di vasi proprj, che vanno serpeggiando sotto l' inviluppo cellulare: 2.° che molti ne ho veduti nell' Epicia (Ved. *Tav. II. fig. 9*) situati addosso del corpo legnoso; 3.° che nel Pino (*Fig.* 10.) ne ho veduti di quelli che stavano vicinissimi all' epidermide, altri vicini al legno, ed altri nella grossezza della scorza; 4.° che quando taglianſi in varie altezze dei rami giovani d' alberi, i di cui vasi proprj sono d' un colore diverso da quello del resto della sostanza corticale, i vasi proprj compariscono sempre situati presso a poco nell' ordine medesimo; lo che potrebbe far credere che questi si prolunghino in linea retta e secondo la lunghezza dei rami. Ciò non ostante non può dubitarsi, che il sugo proprio non si distribuisca in tutte le parti dell' albero,

Tav. II. fig. 9. e 10.

bero, perchè la di lui esistenza manifestasi dal suo odore, e dal suo sapore.

ARTICOLO VI. *Ricapitolazione del Cap. II.*

DAL dettaglio, in cui sono entrato riguardo alle diverse parti che compongono il corpo della scorza, vedesi dunque esser questo inviluppo composto d'una o più membrane sottili, che si stendono sopra tutta la esterna superficie degli alberi, e che *Epidermide* s'appella; che sotto questo inviluppo generale trovasi l'altro da me chiamato *Cellulare*, e poi degli strati corticali formati da certe reticelle di vasi linfatici, e dai vasi proprj. Le maglie di queste reticelle formano colla loro reciproca disposizione delle cavità, o una specie d'Alveoli, che sono molto larghi dalla parte dell'Epidermide, e molto angusti dalla parte del legno.

Questa specie d'Alveoli è ripiena dalla tessitura cellulare, la quale cominciando dal legno e continuando fino all'Epidermide, congiunge ed unisce insieme tutti gli strati corticali, e dilatandosi tra i detti strati corticali e l'Epidermide, forma ciò che ho chiamato inviluppo cellulare.

Ecco in generale l'idea che possiamo formarci della tessitura della corteccia. Mi riservo ad altro luogo di parlare del di lei uso ed ufficio, e della maniera con cui essa si riproduce; passo intanto all'esame della sostanza legnosa.

CAPITOLO III.

DEL LEGNO e DELLA MIDOLLA.

TOLTA che sia tutta quanta la scorza, comparisce il legno: egli è un corpo solido che serve di sostegno e dà forza agli alberi, e per ciò alcuni Naturalisti hanno detto, che egli serve agli alberi come le ossa servono ai corpi degli animali.

Si suole distinguere il Cilindro legnoso, che forma la parte principale del tronco e dei rami, in legno formato, ed in alburno (*Fig.* 11.). Tav. II. fig. 11.
L'Alburno forma una Zona o fascia più o meno fissa di legno imperfetto, la quale trovasi sotto la scorza, e cuopre il legno propriamente detto. Parleremo in appresso della differenza che passa tra il

legno

legno e l'alburno; ma ſiccome queſte tali differenze non vertono ſulla organica diſpoſizione delle parti componenti queſte due ſoſtanze, per ora io non ſtarò a fare diſtinzione veruna; e quindi quanto ſono per dire, converrà ugualmente al legno ed all'alburno.

Prima di entrare a parlare intorno al legno, d'uopo è ſaperſi, che generalmente il corpo legnoſo è formato dagli ſtrati che s'inviluppano e ſi ricuoprono tra di loro; che queſti ſtrati formati ſono dalle fibre legnoſe o vaſi linfatici, dalla teſſitura cellulare o veſcicolare, la quale è una produzione della midolla, dai vaſi proprj che racchiudono un liquore particolare ad ogni albero, come ſono quelli della ſcorza; finalmente dalle trachee o vaſi, che altro non hanno in eſſi che aria, e che ſcorgere non ſi ponno nella ſcorza. L'eſame continuato ch'io ſarò di ciaſcheduna di queſte parti, ſeparatamente preſe, mi darà campo di eſporre le oſſervazioni a quelle adattate, ma prima d'entrare in queſto dettaglio, io quì dirò qualche coſa degli ſtrati legnoſi generalmente conſiderati.

ARTICOLO I. *Degli Strati legnoſi.*

LA Figura II della Tavola II rappreſenta un pezzo di legno ſenza ſcorza: Vedeſi ſul piano del taglio la midolla che riempie il centro, e faſciata dagli ſtrati di perfetto legno, il qual legno è parimente ricoperto dall'alburno.

Eſaminato il piano del taglio traſverſale d'un tronco di Quercia, d'Olmo, d'Abete, ec. veggonſi dunque degli ſtrati legnoſi chiariſſimamente tra di loro diſtinti, che s'inviluppano e ſi ricuoprono a vicenda: Credeſi comunemente che ciaſcuno di queſti ſtrati ſia il prodotto dell'accreſcimento del corpo legnoſo nello ſpazio d'un'anno.

Tagliando obliquamente un pezzo di legno di Quercia, vedeſi coll'ajuto d'una lente, che queſti groſſi ſtrati facilmente viſibili, compoſti ſono di molti altri ſtrati più ſottili, e per queſto appunto molto difficili a vederſi.

Col mettere alcuni pezzi di legno marcio nell'acqua, ſono arrivato a ſeparare i detti ſtrati in molte laminette talmente ſottili, che ne ho ſtaccati dei pezzetti anche più ſottili dell'iſteſſa carta ſerpente (*) più fina. Quando parlerò della formazione degli ſtrati legnoſi, ri-

(*) Carta ſottiliſſima, così detta per aver la marca di un Serpente.

riporterò molte osservazioni con cui si proverà più chiaramente che il corpo legnoso è formato da un infinito numero di sottilissimi strati; che a vicenda ricuopronsi; i quali strati sono in gran parte formati da un'ammasso di fibre di cui ora ragionerò.

ARTICOLO II. *Delle Fibre legnose, ossia dei Vasi linfatici del Legno.*

OSSERVANDO con un microscopio non molto acuto una delle sogliette o lamine di cui nel precedente Articolo ho parlato, vedrassi ch'ell'è composta di fibre longitudinali. Alcuni legni marciti tenuti a macerare nell'acqua si dividono in sottilissime fibre longitudinali. Lo stesso osservasi distaccando con diligenza gli strati legnosi induriti da poco; e coll'esaminare attentamente alcuni legni fenduti per il verso della di loro lunghezza, si scuoprono le fibre longitudinali, che sono talvolta ugualmente visibili come negl'interni strati della corteccia. L'esistenza insomma di queste fibre longitudinali è bastantemente provata dalla facilità che hanno tutti i legni a spaccarsi o a separarsi secondo la direzione delle dette fibre, o come dicono gli artefici, secondo il filo del legno.

Aggiungerò a queste prove, che le fibre che sono nella coda o nel gambo delle pere, sono una continuazione delle fibre legnose dei rami; e dal dilatarsi che fanno le fibre dei gambi per tutta la sostanza delle pere, io ne argomento che le fibre delle dette pere, sieno le medesime fibre legnose che sono nei rami. Ma essendo le fibre delle pere diramate, e divise a traverso d'una molle sostanza, dalle pere ben mature ho potuto facilmente staccar dei frammenti per sottoporli al microscopio, con cui ho conosciuto che quelle fibre, che mi comparivano uniche, erano tanti fascetti di sottilissime fibre, ch'io potei separare, come vedesi nella Fig. I della Tav. II, allorchè col tirarli fuora dall'acqua li distesi sopra uno specchio, ove con due sottilissime punte andai cautamente separandoli.

Questa osservazione, che può anche farsi sulle fibre delle foglie, prova che gli strati legnosi formati sono da fibre insieme unite in fascetti, come lo sono quelle della corteccia. Così pure credono il Malpighi ed il Grewio; e se io m'immaginassi che qualcuno potesse mai dubitarne, potrei confermar ciò con molte osservazioni fatte immediatamente su delle fibre legnose prese dalli stessi rami. Esaminiamo ades-

so

ſo quale ſia la riſpettiva diſpoſizione di queſte fibre per formare gli ſtrati legnoſi.

In certi alberi le fibre legnoſe ammucchiate in faſcetti compariſcono ſituate parallelle tra loro, e pare che ſieno diſpoſte come i fili delle mataſſe; ma in certi altri alberi ed arbuſti, per eſempio, nei groſſi rami dell' Uva Spina, ſembra che formino una ſpecie di reticella, e che s' inclinino, e trà di loro ſi diſcoſtino, come ho già detto parlando della corteccia. Queſta reticolare diſpoſizione eſiſte forſe in tutti gli alberi; ma la ſottigliezza delle dette reticelle, la durezza del legno, l' identità del color delle fibre e della teſſitura cellulare, non permettono di aſſoggettarli ad una rigida oſſervazione, e per ciò la reticulare diſpoſizione delle fibre rieſce anche meno percettibile nel legno che negl' interni ſtrati della corteccia; ciò nulla oſtante ſe ſi ſtabiliſce in appreſſo che la teſſitura cellulare trapaſſi per gli ſtrati legnoſi come ella trapaſſa per gli ſtrati corticali, verrà a provarſi che i faſcetti legnoſi non ſi toccano nè ſi combaciano trà di loro per tutta quanta la di loro eſtenſione, e che formano o una reticella o qualche altra coſa d' equivalente.

Sebbene gli ſtrati legnoſi formati ſieno da differenti ſpecie di vaſi, io per ora non intendo parlare che dei ſoli vaſi linfatici che eſiſtono tanto nel legno come nella ſcorza, quantunque realmente in iſtato diverſo; poichè le fibre legnoſe ſono ſempre meno dure e meno fleſſibili delle corticali. Dice il Malpighi, che tralle fibre legnoſe e le corticali vi è queſta differenza; che queſte ultime tagliandole traſverſalmente mandano fuori un ſugo, e le fibre legnoſe non ne tramandano alcuno. Mi è ſembrato, che i vaſi linfatici della ſcorza non ſpandeſſero neppur eſſi il lor ſugo, ſe non a forza di comprimerli: ed è forſe queſta una circoſtanza che il Malpighi non ha avuta l' attenzione di riportare; ovvero potrebbe anche darſi, che la differenza, che paſſa trall' oſſervazione del detto Autore e la mia, conſiſta in ciò, ch' io tratto ſolamente degli alberi, e quel celebre Fiſico ſtendeva le ſue oſſervazioni ſopra tutte le piante, avvegnachè non è ſupponibile ch' ei parlar voleſſe dei vaſi proprj, poichè quelli che ſono nel legno, ſpandono ſovente il liquor che rinſerrano.

Il Grewio mette in dubbio ſe dentro queſte fibre vi ſia dell' aria, o qualche liquore; e ſoggiunge, che non ſi debba concludere che eſſe altro in sè non abbiano che dell' aria, perchè non ſpandono alcun ſugo,

go, poichè certe piante quantunque liquore non tramandino, hanno per altro dei vaſi che ne rinſerrano, come gli hanno le piante che ne tramandano. Non mi eſtenderò ſopra di una tal queſtione, perchè mia intenzione ſi è di trattarla maturamente in un' Articolo a parte.

Sarebbe queſto il luogo opportuno di parlare degli altri vaſi; ma ho reputato neceſſario il dir prima alcune coſe della teſſitura cellulare e della midolla.

ARTICOLO III. *Della Midolla e della Teſſitura Cellulare.*

SEMBRA che la ſoſtanza della midolla ſia eſſenzialmente la ſteſſa della ſoſtanza della teſſitura cellulare: e perciò io tratto d'ambedue in un ſolo Articolo. Pare dunque, che la midolla altro non ſia, che un'ammaſſo della teſſitura cellulare; e la di lei maſſima parte trovaſi radunata nell'aſſe del corpo legnoſo ove ſta rinchiuſa come in un tubo.

Pare che le cellulette o veſcichette della midolla ſieno più grandi nel centro della midolla che verſo la parte che tocca il legno; ma ſono elleno generalmente più grandi di quelle della teſſitura cellulare dell'altre parti, quantunque ſembri che la detta teſſitura ſcaturiſca dalla midolla, per poi dividerſi per tutta quanta la groſſezza del corpo legnoſo, ed anche per gli ſtrati corticali, fin ſotto l'epidermide; dal che naſce, che la midolla riſtretta nell'aſſe d'un ramo comunica mediante le ſue produzioni colla teſſitura cellulare della corteccia. La qual comunicazione mi è ſembrata molto chiara in un ramo di *Cotiledon*, ſul taglio del quale M. di Juſſieu il giovane mi ha fatto oſſervare una perfetta conformità tralla teſſitura cellulare della ſcorza e la midolla della detta pianta. La ſezione traſverſale d'uno di queſti rami quaſi conferma la detta oſſervazione, perchè nel centro vi è molta midolla, e nella circonferenza molta teſſitura cellulare.

Queſta comunicazione della midolla colla teſſitura cellulare della corteccia, la quale faſſi mediante le produzioni midollari, o mediante le inſerzioni (per parlar come il Grewio), è più diſtinta nelle piante tenere, o negli erbacei bottoni, che in quelli che ſono più groſſi e più legnoſi; ma pure ſcorgonſi anche ſul piano del taglio di un pezzo di legno, ove le produzioni midollari formano dei raggi,

che

che il Grewio paragona alle linee orarie d'un quadrante. Molte di queſte produzioni cominciano dalla midolla, e ſi diſtendono fino alla ſcorza; ma ſe ne veggono nei groſſi tronchi di quelle, che non cominciano ſe non da una certa diſtanza dall'aſſe dell'albero, e tutte vanno a far capo alla corteccia, ove la cellular teſſitura ſi dilata, formando una ſpecie di cono, per riempire gli Alveoli formati dai pleſſi reticolari della ſcorza. Veggaſi la figura 2 della Tavola II.

Tav. II. fig. 2.

Nei giovanetti rami ſpuntati di freſco dai bottoni, e per anche erbacei, ſembra che la ſoſtanza midollare formi in gran parte quei novelli rampolli; quando ſi aſſodano le fibre, la midolla meno ſucculenta reſta faſciata da un tubo legnoſo, e non comunica altrimenti colla ſcorza ſe non per via delle ſue produzioni, le quali ſembrano compreſſe e ſtrette dalle fibre legnoſe; di modo tale, che nel legno formato eſſe non compariſcono ſul taglio orizzontale ſe non come ſottiliſſime linee, e ſembra allora che più non comunichi colla corteccia: ma pure ſe ſul cominciar del ſugo di Primavera ſi tolga la ſcorza a molti novelli rami di più forte d'alberi, ſi ſcorgerà talvolta delle produzioni midollari, o di teſſitura cellulare, che reſteranno attaccate ſul legno. Queſte produzioni hanno diverſe figure: ne ho vedute alcune che parevano ſimiliſſime ad un granello di ſegale; altre bislunghe come un granello di vena; altre finalmente lunghiſſime ſimili a piccole aliette, come nella figura 12 della Tavola II. Ecco dunque delle produzioni della teſſitura cellulare, che comunicano a traverſo del legno dalla midolla fino alla ſcorza; ma ho per altro ſcorzati molti altri rami ſenza ſcorgervi queſte medeſime produzioni; e ciò io credo che poſſa eſſer nato dall'eſſere gli alberi troppo in ſugo, e perciò eſſendo troppo intenerita la teſſitura cellulare, veniſſe a ſtaccarſi inſieme colla ſcorza; e potrebbe anche eſſer ciò derivato dal non eſſere l'albero per anche abbaſtanza in ſugo, e che per conſeguenza eſſendo la ſcorza troppo attaccata al legno, non ſi foſſe potuta ſtaccare.

Tav. II. fig. 12.

Ho fatti bollire per molto tempo dei rami giovani d'Olmo groſſi come un pollice; gli ho fatti ſcorzare ancor bollenti, e col peſtarli con un martello ſono arrivato a ſeparare molti ſtrati legnoſi, ed avendo poi laſciati ſeccare alcuni di queſti pezzi, ho chiaramente diſtinto, tralle fibre legnoſe, i paſſaggi delle produzioni della teſſitura cellulare; può anche provarſi la detta comunicazione dal centro alla

ſcor-

ſcorza dell'albero con una oſſervazione faciliſſima a farſi ſopra di un Tiglio di 4 in 5 pollici di diametro; poichè ſe verſo la metà del ſuo tronco appariſca, come nella *figura* 13, un bottone, coſa non rara a trovarſi, baſta tagliare obliquamente e traſverſalmente il tronco in quella parte, ed allora taſtando nel legno con un coltello tagliente, vi ſi potrà vedere a poco a poco una ſpecie di filo o linea midollare più bianca del reſtante legno, e vedraſſi che ella s'eſtende cominciando dal bottone fino all'aſſe del tronco, come nella *figura* 14. Tav. II. fig. 13. Fig. 14.

Egli è probabile, che queſta comunicazione della teſſitura cellulare eſiſteſſe prima del bottone, e che ſiaſi fatta più viſibile a cauſa del bottone, il quale ha determinato il ſugo a colare più copioſamente in quella parte.

Dice il Malpighi, che le veſcichette della midolla ſono notabilmente più groſſe di quelle della teſſitura veſcicolare, e che molto varia la figura loro, che ſono o ritonde, o quadre, o poligone, o di qualunque altra figura. Ho col microſcopio eſaminata una ſottiliſſima fetta di midolla di Tiglio: e mi pareva traforata da molti buchi ben tondi, e nella ſoſtanza, che gli ſeparava, io vedeva altri punti mezzo traſparenti, che parevano eſſer buchi anch'eſſi dello ſteſſo genere, coperti di una membrana ſottile. Le mie oſſervazioni, come anche quelle del Malpighi, ſi ponno applicare ugualmente bene tanto ad una teſſitura cellulare come ad una teſſitura veſcicolare: del reſto poi, come ho già fatto riflettere, parlando della ſcorza, poco o nulla importa l'ammettere tanto l'una che l'altra di queſte due teſſiture: ma egli è probabile, che la midolla degli alberi di diverſa ſpecie non ſi raſſomigli, perchè in certe piante, come nel Sambuco, la teſſitura cellulare è molto fiſſa e ſerrata, e nel Cardo comune le cellulette midollari ſon molto grandi; oltre a ciò, quando la midolla ſi ſecca, ora forma delle fogliette o laminette, ora de' diaframmi poſti per traverſo nel canal midollare; talvolta ella ſi rompe per traverſo, e forma diverſe figure, o aprendoſi nel mezzo le chiuſure o tramezzi, rappreſentano degli anelli: talvolta finalmente ſuccede, che la midolla reſta tutta intiera; ed allora vedeſi il canal midollare ripieno d'una ſoſtanza leggiera, d'una fiacca teſſitura e floſcia. Queſti diverſi ſtati della midolla, che ſono quaſi generalmente gli ſteſſi in un medeſimo genere di pianta, indicano che la midolla e la teſſitura cellulare, ſono in certi alberi più inzuppate che in alcun'altri, o che la diſpo-

fizione delle ſue parti ſolide è diverſa: ne ho già riportate alcune prove dedotte dalla diverſa organizzazione della carne di diverſe frutta.

Eſaminando una novella meſſa d'albero per anche tenero ed erbaceo, vedeſi che la ſua ſcorza è ſottiliſſima: e che è anche pochiſſimo groſſa la porzione che deve diventar legno; in guiſa tale, che la ſoſtanza midollare viene ad eſſere la maggior porzione di queſto ramo novello; in tale ſtato la midolla è tenera, ſucculenta e di color verde (ho già fatte fare queſte oſſervazioni); ma preſto gli ſtrati legnoſi s'induriſcono, ed allora formano una guaina in cui la midolla rinchiudeſi. Qualche tempo dopo queſto indurimento degli ſtrati legnoſi, la midolla è per anche ſucculenta, ma non lo è a quel ſegno come nei rami erbacei; cambia di colore, e diventa bianchiccia. Queſto è forſe quello ſtrato che ha fatto dire al Grewio, che vi ſono due ſorte di teſſitura cellulare, una più bianca con poco o niente di ſugo, ma che ſe ne fa piena nel tempo del ſugo. Io non ſono del ſuo parere, perchè la midolla dei rami di due o tre anni mi è ſempre comparſa ſprovviſta di ſugo.

Nei rami di due anni la midolla è dunque ordinariamente affatto bianchiccia, e pare ſecca; indi poco a poco il canal midollare ſcema di diametro, e negli alberi groſſi, anche in quelli che in gioventù hanno più di midolla, più non vedeſi nè canale nè ſoſtanza midollare. Il Grewio che aveva veduta la ſoſtanza midollare quaſi priva di ſugo nei rami di due anni, non ha gran difficoltà di conſiderarli come deſtinati a rinchiuder dell'aria, ed a paragonarli alle veſcichette polmonari degli animali.

Tutto ciò che ho quì accennato può facilmente confrontarſi in un giovane Marrone d'India, che fa la ſua terza meſſa: ſi vede (*Tav. II. fig.* 15.) nella porzione della cima che è erbacea, e che attualmente germoglia, che la midolla ne forma la maggior parte, che ella è verde e pieniſſima di ſugo; nella meſſa o rampollo del ſugo precedente, la midolla è bianca e ſecca: vi è tra queſto rampollo e quello che ha tre ſughi, un riſtringimento del canal midollare ove la midolla ſuol avere un colore di ruggine, di modo che pare, che non vi ſia tralla midolla vecchia e la nuova veruna comunicazione.

Tav. II. fig. 15.

Eſaminandoſi l'appiccatura d'un ramo ingordo, ovvero, come altri dicono, *Succhione* del Sambuco, ho parimente oſſervato (*Fig.* 16.) che

Fig. 16.

che non eravi comunicazione della midolla del ramo Succhione con quella del ramo che lo ſoſteneva, ſe non per una piccoliſſima apertura, che poi del tutto chiudeſi nel ſecondo o terzo anno.

Oltre la teſſitura cellulare ſcorgonſi nella midolla delle ſottiliſſime fibre longitudinali, che ſeguitano la direzione del tronco, le quali fibre ſi ponno facilmente vedere nella midolla del Sambuco: quando i rami ſono un poco vecchi, queſte fibre acquiſtano un color roſſo, che ajuta a diſtinguerle dalla midolla che è bianca; e mi ha parſo che all'intorno delle dette fibre roſſe anche la cellular teſſitura partecipaſſe del colore medeſimo: non potrebbe ſorſe eſſer queſto un principio dell'indurimento del legno? poichè, come ho già detto, il canal midollare viene a poco a poco a ſerrarſi del tutto.

Io ſuppongo che vi ſieno nella midolla dei vaſi proprj, e dei vaſi linfatici, perchè queſti quì s'incontrano da per tutto; e vedeſi venir fuora della trementina dalla midolla del Pino e dell'Abete.

Sebbene abbia detto, che la midolla ſuol'eſſere quaſi ſempre bianca, queſta regola non è per altro generale; perchè vi ſono certi alberi, il noce, per eſempio, in cui ella è bruna, in altri ell'è roſſiccia, ed in altri inclina al giallo; ma nella maggior parte ell'è bianca.

Ho fatto oſſervare, che la teſſitura della midolla compariſce diverſa negli alberi diverſi, e ho detto adeſſo, che anche il ſuo colore molto varia; egli è dunque quaſi inutile di aggiungere, che ella è più copioſa in certi alberi che in altri: ſi sà che il Sambuco, il Fico ed il Sumacco ne hanno molta; che il Noce e il Fraſſino ne hanno meno; è anche più ſcarſa nel Melo e nella Quercia: l'Olmo non ne ha quaſi niente.

Vi è anche una gran differenza nella grandezza degli otricoli di diverſi alberi; compariſcono grandi nel Fico, meno grandi nel Fraſſino, nel Noce, nel Pino, ec. ed anche più piccoli nel Pero, nel Melo, nella Quercia e nel Nocciuolo. Oſſerviſi che gli alberi, che hanno molta midolla, non ſono ſempre quelli che hanno le veſcichette più grandi; il Sambuco, per eſempio, ha molta midolla e le veſcichette piccoliſſime.

Fendendo, lungo la direzione delle fibre, un pezzo di Quercia ſecca, vedeſi nei pori una ſoſtanza granelloſa; i quali granelli ſono tanti frammenti della teſſitura cellulare. Queſti anche veggonſi in quei

tubercoletti che ſono nell' inſerzione delle foglie ſui rami, di che ragioneremo in appreſſo. E quindi eſaminando con buona lente il piano del taglio traſverſale d' alcuni legni, vedeſi tralle fibre longitudinali la groſſezza delle lamine della teſſitura cellulare, le quali in linea retta ſi diſtendono dal centro alla circonferenza; e ſe ſpendaſi il detto pezzo ſecondo il piano delle dette lamine, la teſſitura cellulare compariſce allora ſotto la forma d' una ſoglietta o lamina compoſta di fibre, la di cui direzione ſarebbe dal centro alla circonferenza.

Dice il Magnolio, che eſſendo la midolla delle piante ſimile a quella degli animali, un' ammaſſo cioè d' innumerabili veſcichette, pare che ſia deſtinata appoſta per preparare un ſugo più perfetto, il quale forſe non è ſolamente neceſſario per il nutrimento del legno, ma tale che anche ſia conveniente alle frutta. Ei procura di provare la ſua opinione col fare oſſervare, che le piante che hanno molta midolla, come il Roſajo, il Fraſſino, il Lilac, producono anche molti fiori e molti granelli; e che nelle piante ferulacee la midolla ſi ſtende cominciando dal fuſto fino al ſeme: ſoggiunge ancora, che i lunghi ſemi del *Mirrbis Odorata*, non per anche maturi, altro viſibilmente non ſono che midolla.

Prende sbaglio queſto Autore in quanto ai ſemi del *Mirrbis*; perchè certamente eſſi ſono organizzati come tutti gli altri ſemi: ed il ſuo sbaglio naſce dall' aver preſo l' inviluppo del ſeme per lo ſteſſo ſeme, il quale è minutiſſimo. E nemmeno mi perſuade la prima propoſizione di queſto celebre Bottanico; perchè potrebbeſi facilmente riportare moltiſſime oſſervazioni, e citare molti alberi fecondi di fiori e di frutta, che hanno per altro pochiſſima midolla.

Sarà forſe un' idea molto ſimile all' opinione del Magnolio, quella che ha indotto gli antichi Scrittori d' Agricoltura, a dir francamente che quando ſi vogliano avere dei frutti ſenza nocciolo, baſta il diſtruggere la midolla degli alberi. Egli è dimoſtrato che queſta violenta operazione ne deve far perir molti; locchè mi è coſtantemente accaduto ogni qual volta ho voluto cavare affatto la midolla da qualche albero.

Quando mi contentava di cavar ſolamente una porzione della midolla, allora non mi perivano gli alberi; ma i frutti che ne venivano avevano ſecondo il ſolito i loro noccioli legnoſi: null' oſtante mi reſtava qualche ſcrupolo intorno a quella porzione di midolla ch' io non aveva levata.

Con-

Confeſſo che la poca veriſimiglianza che mi è ſembrato di riconoſcere in queſta opinione degli antichi, mi ha diſtolto dal fare nuovi tentativi. Io credo che la midolla ſia una teſſitura cellulare dilatata, la quale forſe ſi forma, come ora dirò.

Le fibre legnoſe dei bottoni che attualmente ſviluppanſi ſono allora, come ho detto poc'anzi, lieve coſa: queſte meſſe novelle non ſono quaſi d'altro compoſte che della teſſitura cellulare molto inzuppata di ſugo e molto dilatata. A miſura che gli ſtrati legnoſi vanno acquiſtando durezza, la cellular teſſitura diventa meno ſucculenta: e quindi allorachè è quaſi vuota di liquori, ella formar deve una ſoſtanza molto rada e leggiera, ch'è inſomma la midolla. Non pretendo di ſpacciar queſto ſe non come ſemplice congettura; ma pure ella acquiſta qualche forza dalle oſſervazioni da me riportate intorno alla midolla eſaminata nei rami di età diverſa.

Dopo di aver trattato di ciò che concerne la midolla e la teſſitura cellulare, ritorno ai vaſi del corpo legnoſo, e m'accingo a parlar di quelli che contengono un ſugo proprio.

ARTICOLO IV. *Dei Vaſi proprj del Legno.*

IL corpo legnoſo non è ſolamente formato dall'intralciamento dei vaſi linfatici colla teſſitura cellulare, o colle produzioni midollari; ſcuopreſi anche in queſta ſoſtanza un'altra ſpecie di vaſi, di cui ho già parlato allorchè ho diſcorſo della ſcorza, e da me chiamati vaſi proprj.

Non ſi può certamente mettere in dubbio l'eſiſtenza di queſti vaſi nel legno, perchè eſſi ſi manifeſtano, come nella ſcorza, dalla effuſione del ſugo che rinſerrano. Se ſi tagliano traſverſalmente dei rami di Pino e di Picea, vedeſi ſtillar la reſina; dai rami del fico cola un color bianco, ec. e dalla ſituazione delle gocciole di reſina ſul piano dei tagliati rami, vedeſi che i vaſi proprj ſon ſituati preſſo a poco come i vaſi linfatici, ſono poſti, cioè, circolarmente intorno all'aſſe del tronco, o del ramo che ſi è tagliato.

Non ſtarò quì a ripetere tutto ciò che ho detto dei vaſi proprj quando ho parlato della ſcorza, mi baſta il fare oſſervare che eſſendo queſti i medeſimi vaſi, ciò che ſi è detto degli uni ſi può anche applicare agli altri. Credo ſolamente di dovere avvertire, che i vaſi proprj del legno ſono molto più ſottili di quelli della ſcorza: la qual

diminuzione di volume dipenderà forſe dall'eſſer queſti compreſſi, come lo ſono le produzioni midollari, dai vaſi linfatici induriti.

Se ſi eſamina un pezzo di Pino del Nord, il quale, come ſi sà, è pieniſſimo di reſina, vedeſi che vi è alternativamente uno ſtrato di legno bianchiccio ed aſciutto, ed un'altro ſtrato ſcuro e molto reſinoſo. Se a queſta oſſervazione ſi aggiunga anche, che le gocciolette di reſina che colano da un ramo di Pino tagliato di freſco, eſcono circolarmente tra quelli ſtrati da cui uſcir non vedeſi liquore alcuno, dobbiamo concludere eſſervi alternativamente uno ſtrato formato di vaſi linfatici, ed un'altro di vaſi proprj: io per altro non ſpaccio una tale diſpoſizione di vaſi, che come ſemplice congettura, la quale potrebbeſi anche convalidare coll'eſempio d'alcune ſpecie di alberi, ma che per altro non ſarebbe applicabile a certe altre ſpecie. Mi rimane a dire dei vaſi pieni d'aria, che ſi chiamano *Trachee*.

ARTICOLO V. *Delle Trachee, o dei Vaſi che in ſe non rinſerrano altro che aria.*

I VASI di cui ora parliamo non trovanſi certamente nella ſcorza degli alberi, e neppure nel Libero; ma eſiſtono certamente nel legno, nelle ſoglie e nei fiori, i petali dei quali ſono quaſi del tutto formati da queſti vaſi chiamati ſpirali. Dice il Grewio che non ſi ponno queſti conoſcere nella ſcorza, perchè ſono troppo ſottili. Biſogna, per diſtinguerli, prendere un ramo novello erbaceo, tagliar la ſcorza col ronchetto, e guardar bene di non toccare il corpo legnoſo che è teneriſſimo, indi adagio adagio rompere il corpo legnoſo, e tirare in due verſi oppoſti li due pezzi rotti; ſcorgonſi allora tra queſti due pezzi dei ſottiliſſimi filamenti a guiſa di cavaſtracci (*Fig.* 17): Tav. II. fig. 17. i quali filamenti oſſervati col miſcroſcopio, compariſcono come faſcie lucide rivoltate in elliſſe o cavaſtracci, acquiſtando in tal guiſa una figura ſquamoſa; la qual diſpoſizione, come dice il Malpighi, fa sì che cedano al moto delle piante ſenza che ſi rompano. E per formarſi una giuſta idea di queſte trachee, biſogna immaginarſi un naſtrino avvolto ſu d'un piccolo cilindro, come nella *Tav. II. Fig.* 18. Fig. 18. Svolgendo il cilindro, il naſtro che lo faſciava formar deve un tubo, il qual tubo è ſimile alle trachee: ſe poi ſi tira il detto naſtro da un capo ſolo, ſi ſvolta, ſi diſtende, ſi prolunga conſiderabilmente, ed acquiſta la forma d'un cavaſtracci, come nella *Figura* 19. Ciò fa ve- Fig. 19.

dere

dere che queſti vaſi non ſono veramente ſquamoſi, come appariſcono col microſcopio. E mentre veggonſi queſti vaſi in quella erbacea porzione dei giovani rami che deve diventar legnoſa, non può dubitarſi che eſiſtano anche nel legno formato: il Lewenoechio aſſicura di averveli veduti, ma io mi dichiaro di non averli mai veduti ſe non nei teneri ramicelli erbacei.

Sono dunque poſte le trachee nei giovani rami da quella parte che deve diventar legnoſa, e dove veggonſi in copioſo numero. E ſiccome le dette trachee altro non racchiudono in eſſe che aria, perciò vengono conſiderate come polmoni delle piante, e ſi paragonano alle trachee degl' inſetti; il Grewio per altro dice aſſeverantemente, che non ſi prova in verun conto che queſti vaſi altro poſitivamente non rinchiudano che aria; e pare inclinato a credere che talvolta le dette trachee abbiano del liquore; ma s' accorda anche col Malpighi, che elleno fanno il più delle volte l' uffizio di polmoni; poichè dice di avere oſſervato nel loro interno, delle veſcichette ſimili a quelle del polmone.

Aſſicura il Malpighi che eſaminando le dette trachee in tempo d' inverno, talvolta vedeſi che eſſe per lungo tempo conſervano un moto vermicolare che *ſorprende l' oſſervatore*. Se queſto moto è neceſſario all' economia vegetabile, egli è probabile ch' ei non ſuſſiſta ſe non nei rami erbacei; perchè la rigidezza del legno non ſembra niente ſuſcettibile d' un tal movimento.

Sebbene queſti vaſi ſembrati ſempre a me ſieno ſottiliſſimi, il Malpighi non oſtante ed il Grewio credono che il loro diametro ſia più grande di quello di tutti gli altri del corpo legnoſo: queſta è un' opinione da cui potrebbeſi concludere che i vaſi ſenza liquore, la di cui eſtremità vedeſi ſul piano del taglio d' un pezzo d' Olmo, ſieno tante trachee. Se foſſe così, le trachee formerebbero una gran parte del corpo legnoſo: dico anche, che forſe eſaminando più attentamente le dette trachee, ſi troverà che elleno col tempo diventano vere fibre legnoſe, e che queſte fibre formano col di loro ammucchiamento i vaſi groſſi i di cui orifizj veggonſi ſul piano del taglio d' un pezzo di legno. Che che ne ſia, sbarbando in tempo d' autunno delle radici d' Olmo, ho veduto uſcir molto liquore da quelle ferite: e quindi, o queſte aperture non hanno niente che fare colle trachee, o ſe elleno ſono la lor' eſtremità, il Grewio ha ragione di dire che talvolta eſſe racchiudono dei liquori.

Egli è certo che le piante in sè rinserrano molt' aria. Proverò altrove che una gran quantità n' esce per via della traspirazione; ma non ho per anche veduto mai una prova sicura che i vasi a Spirale di cui ora ho parlato, sieno veramente i polmoni delle piante, nè che le loro funzioni si ristringano solamente nel non avere in esse altro che aria. Siccome molto insiste il Malpighi sulla rassomiglianza di queste trachee con quelle degl' insetti, questa analogia mi sembra la prova più forte che addur si possa per stabilire una tale opinione; ma senza ch' io pretenda d' oppormi e di distruggere l' opinione di questo celebre Bottanico, la quale mi sembra anche molto verisimile, non posso fare a meno di dire, che la sola analogia non costituisce una completa evidenza.

Dopo di aver riportate le osservazioni che hanno relazione coi vasi linfatici, colla tessitura cellulare, coi vasi proprj, e colle trachee; insomma dopo di aver trattato di tutte le diverse parti che scuopronsi nel legno, d' uopo è adesso ch' io dica qualche cosa di quel legno imperfetto, che chiamasi *Alburno* o *Albume*.

ARTICOLO VI. *Dell' Alburno.*

NEL seguito di quest' opera io proverò, che gli strati legnosi cominciano dall' esser teneri ed erbacei prima d' avere acquistata la durezza del legno, e che non passano immediatamente dallo stato di tenerezza, che hanno da principio, alla durezza del perfetto legno; farò vedere che essi non acquistano tutta quella durezza che aver devono, se non dopo molt' anni; proverò anche che in un albero giovane tutti gli strati legnosi, (intendo dire di quelli strati chiaramente visibili, che indicano la crescita di ogni anno) proverò, dico, che tutti questi strati sono disuguali di forza, di durezza e di densità; essendo quelli del centro più duri, e più teneri quelli della circonferenza.

L' indurimento adunque degli strati succede a gradi; e dallo strato più tenero al più duro, può osservarsi una differenza che finisce ad insensibili degradazioni. Vedesi solamente a prima vista un risalto che sorprende, ed è questo risalto appunto, questa differenza di densità facilmente visibile, ciò che distingue l' alburno dal legno.

Tav. II. fig. 11. Tagliando orizzontalmente una quercia, si vede come nella *Fig.* 11, sotto la più interna foglia della scorza, una zona o corona più o me-

meno groſſa d'un legno bianco tenero e leggiero; ed è queſto l'alburno che ricuopre il legno perfetto, che ben ſi diſtingue dalla ſua denſità, dalla ſua gravità e dal ſuo colore.

Siccome la natura non fa nulla ſe non con ordine progreſſivo, non deve recar meraviglia che il legno acquiſti a poco a poco la ſua durezza; ma ella è coſa molto ſingolare il vedere una parte di queſto legno rimanere per un certo tempo in uno ſtato imperfetto, che lo rende, per dir così, medio tralla ſcorza ed il legno, e ad un tratto paſſare da queſta imperfezione allo ſtato di perfetto legno: ed è queſta un' oſſervazione che ſi può fare quaſi ſopra tutti gli alberi. La Quercia, l'Olmo, il Pino, l'Abete, l'Ebano, la Granatiglia, ec. anno un' alburno aſſai diverſo dal legno. Ed è anche molto ſingolare, che l'alburno dell' Ebano verde ſia bianco come quello del Tiglio, mentre che il di lui legno è d'un verde cupo e carico.

La differenza tra 'l legno e l'alburno non è per altro ſempre tanto conſiderabile: anzi talvolta ella è così minima, che quaſi credere ſi potrebbe che certi legni, come il Pioppo, il Tiglio, il Tremulo, l'Ontano, la Betula, non abbiano punto d'alburno; potrebbe anche darſi che taluno di queſti alberi conſervino dal centro fino alla ſcorza la differenza d'indurimento che ho accennata, ſenza che ſiavi quel riſalto che caratterizza l'alburno: lo che, per verità, non ho per anche abbaſtanza eſaminato.

Checche ne ſia, gli antichi Bottanici ſorpreſi da queſta differenza che oſſervavano paſſare tralla ſcorza e l'alburno, paragonavano queſta ſoſtanza al graſſo degli animali. Io per altro convengo col Malpighi e col Grewio, e la conſidero come un vero legno, che non ha per anche acquiſtata l'intiera ſua perfezione.

Ed infatti l'Alburno è organizzato, come il legno; egli è formato di vaſi linfatici, di teſſitura cellulare, di vaſi proprj e di trachee, diſpoſte a ſtrati come nel legno, da cui in niente eſſenzialmente differiſce, poichè diventerà vero legno, quando col tempo acquiſtata egli avrà una maggior denſità. Oltre di che non facendoſi veruna produzione novella tra il legno e l'alburno, biſogna neceſſariamente concludere dal vedere che il legno perfetto creſce in groſſezza, ch'egli acquiſtar non può un tale aumento ſe non per la converſione dell'alburno in legno.

Egli è veriſſimo che ſiccome gli ſtrati legnoſi tanto più ſon duri,

quan-

quanto più s'avvicinano al centro, anche l'alburno tanto più egli è ſolido quanto più al legno avvicinaſi: e quindi può conſiderarſi come una regola generale, che gli ſtrati legnoſi acquiſtano ſempre di più in più di ſolidità, dal tempo della prima lor formazione, fino al momento in cui cominciano a decadere. Vi è certamente un termine in cui ſi fa un cambiamento tale nei detti ſtrati, che può produrre la differenza che vedeſi trall'alburno ed il legno.

Potrebbe venir domandato in quanti anni l'alburno converteſi in legno. Non è così facile il riſpondere a tal domanda; poichè veggonſi certi alberi della medeſima ſpecie, i quali hanno ſolamente 7 in 8 ſtrati d'alburno, mentre altri ne hanno 18, o 20. ed abbiamo oſſervato tanto io che il Signor di Buffon, che gli alberi vigoroſi hanno l'alburno più fiſſo di quelli che ſono ſtentati, quantunque abbiano queſti una quantità di ſtrati d'alburno maggiore degli altri. Queſta oſſervazione che fatta fu ſopra molti alberi, prova che l'alburno ſi converte più facilmente in legno negli alberi vigoroſi, che negli ſtentati. Le ſeguenti oſſervazioni proveranno meglio una tal verità.

Abbiamo fatto ſegare orizzontalmente molti alberi, ed abbiamo oſſervato, 1.° che vi erano più ſtrati d'Alburno da una parte, che dall'altra; 2.° che la groſſezza totale dell'Alburno era più grande dalla parte in cui gli ſtrati erano in minor numero; 3.° per procurarci anche dell'altre prove, abbiamo fatto ſegare dei corpi d'albero in più tronconi, ed abbiamo oſſervato, che la groſſezza degli ſtrati dell'Alburno, come pure il lor numero non erano mai coſtantemente gl'iſteſſi per tutta la lunghezza d'un medeſimo albero. Erano talvolta gli ſtrati in minor numero e più groſſi dalla parte del Nord verſo il piede dell'albero, e verſo la cima erano eſſi in minor numero, e più ſottili dalla parte del Sud. Riporterò alcune oſſervazioni fatte ſopra molte Querce di diverſe ſpecie, attempate di 40 anni, per dare a un di preſſo l'idea delle diverſe groſſezze dell'Alburno.

Una di queſte Querce aveva da una parte 14 ſtrati d'Alburno, e dall'altra 20. Li 14 ſtrati erano un quarto più groſſi degli altri 20. Un'altra Quercia aveva da una parte 16 ſtrati d'Alburno, e dall'altra 22. Un'altra Quercia aveva da una parte 20 ſtrati d'Alburno, e dall'altra 24: li 20 ſtrati erano quaſi un quarto più groſſi degli altri 24. Un'altra aveva 10 ſtrati d'Alburno da una par-

parte, e dall'altra 15: gli 10 ſtrati erano quaſi groſſi al doppio dei 21. Un'altra aveva da una parte 11 ſtrati d'Alburno, e dall'altra 17; ma gli 11 erano più groſſi al doppio dei 17. Egli è dunque abbaſtanza provato, che quaſi ſempre la groſſezza dell'alburno è tanto più conſiderabile, quanto più piccolo è il numero dei medeſimi. Per trovar la ragione d'un fatto, che ſembra a prima viſta tanto ſingolare, abbiamo fatto ſcalzare il piede dei detti alberi, ed abbiamo viſto, che gli ſtrati legnoſi ivi erano più groſſi, ed in minor numero, da quella parte che corriſpondeva con una robuſta e vegeta radice, o da quella parte donde ſorgeva un groſſo ramo.

In conſeguenza di queſta oſſervazione, facilmente potemmo concludere, che gli ſtrati legnoſi erano più groſſi da quella parte per cui più copioſo ſcorreva il ſugo, o foſſe egli ivi chiamato dall'inſerzione d'una vigoroſa radice, o dall'eruzione d'un groſſo ramo. Tuttociò prova primieramente, che in un medeſimo albero il ſugo può eſſer determinato a paſſare più abbondantemente da una parte, che dall'altra; ſecondariamente, che gli ſtrati ſono più groſſi, e che più preſto ſi convertono in legno in quella parte ove più copioſo traſcorre il ſugo.

Siccome le groſſe radici, o i vigoroſi rami, ſollecitano la converſione in legno d'una porzione dell'alburno, nel tempo iſteſſo, che eſſi rendono gli ſtrati più groſſi, convien dedurne, che l'alburno d'un'albero piantato in eccellente terreno, deve eſſere più groſſo, quantunque compoſto di minor numero di ſtrati, che l'Alburno d'un'albero che languiſce in un cattivo terreno: molte oſſervazioni ci hanno convinti di queſta verità.

Ma ſi anderebbe a pericolo d'ingannarſi ſe voleſſimo concludere da queſte oſſervazioni, che gli alberi vigoroſi hanno più alburno, in proporzione del loro legno, degli alberi languidi e ſtentati. Se gli alberi vigoroſi hanno gli ſtrati d'alburno più groſſi degli altri, ne hanno anche minor quantità, perchè l'alburno di queſti converteſi più preſto in legno; e ſiccome detti alberi creſcono molto più ſollecitamente degli altri, ne viene anche, che la groſſezza del loro legno è molto più grande: ora proverò queſta propoſizione con molte oſſervazioni che abbiamo fatte.

1.° In un terreno magro in cui gli alberi cominciano a ſeccarſi in cima, o come altri dicono, *ſi coronano*, all'età di 40 anni, alcune

cune Querce di quella ſpecie, che produce le ghiande di mediocre groſſezza, dell'età di 46 anni, avevano 16 in 18 ſtrati d'alburno, la di cui groſſezza era a quella del legno, come uno è a due e mezzo.

2.° Abbiamo fatta la medeſima oſſervazione ſu certe altre Querce dell'iſteſſa età, che fanno le ghiande piccoliſſime: e vi abbiamo trovato 21 ſtrati d'alburno: la proporzione dell'alburno al legno, era come 1 a 1 + $\frac{1}{16}$.

3.° Nelle Querce dell'iſteſſa età che producevano le ghiande di mediocre grandezza, e piantate in buon terreno, la proporzione dell'alburno al legno era come 1 è a tre.

4.° Le Querce dalle ghiande piccole, dell'iſteſſa età, piantate in buon terreno, ſi ſono trovate avere 16 in 17 ſtrati d'alburno; e la proporzione dell'alburno era a quella del legno, come 1 è a 2 + $\frac{1}{2}$.

Ben ſi comprende, che non ſi può riportar tutto ciò ſe non come per via d'approſſimazione; perchè la proporzione del legno all'alburno, deve neceſſariamente variare ſecondo la diverſa qualità del terreno, ſecondo la buona coſtituzione degli alberi, le diverſe ſpecie delle Querce, l'età loro, la loro eſpoſizione, ec. io credo non oſtante, che da queſte oſſervazioni tirar ſe ne poſſano le ſeguenti conſeguenze.

1.° In tutti quei caſi in cui il ſugo ſale più copioſamente in un' albero, o in qualche parte d'un'albero, gli ſtrati legnoſi o gli ſtrati dell'alburno devono ivi eſſer più groſſi, ſecondo l'abbondanza del ſugo, il qual deriva dal buon terreno, dalla buona coſtituzione dell'albero, dalla favorevole eſpoſizione, dall'età, o dalla poſizione dei rami o da quella delle radici.

2.° Che l'alburno ſi converte tanto più preſto in legno, quanto più copioſo aſcende il ſugo nel corpo dell'albero, o in qualche parte ſolamente del medeſimo.

Terminerò il preſente Articolo col riportare un ſaggio della proporzione, che comunemente ſuol paſſare tra l'alburno ed il legno negli alberi di differente groſſezza. Spiegherò nell'Articolo VIII. il metodo da me tenuto, per fiſſare le dette proporzioni. Mi riſtringo adeſſo a dar ſolamente alcuni ſemplici riſultati.

1. Diametro totale d'un tronco di Quercia 30 pollici; groſſezza di due ſtrati d'alburno 36 linee; il rapporto della ſolidità del legno è a quella dell'alburno, quaſi come 4 $\frac{1}{2}$ è a 1.

2. Dia-

2. Diametro 24 pollici; groſſezza dell'alburno 20 lin. rapporto un poco più di $4\frac{1}{2}$ a 1.

3. Diametro 22 pollici; groſſezza 30 linee; rapporto $4\frac{3}{4}$ a 1.

4. Diametro 18 pollici; groſſezza 24 linee; rapporto $3\frac{2}{3}$ a 1.

5. Diametro 12 pollici; groſſezza 20 linee; rapporto $3\frac{3}{4}$ a 1.

6. Diametro $7\frac{1}{2}$ pollici; groſſezza 14 linee; rapporto $2\frac{1}{3}$ a 1.

7. Diametro 7 pollici; groſſezza 24 linee; rapporto quaſi uguale.

ARTICOLO VII. *Della cauſa dell' Eccentricità degli Strati legnoſi.*

LE oſſervazioni che ho adeſſo riportate, mi hanno poſto in iſtato di ſpiegare un fatto, che ha ingannato quaſi tutti quelli che hanno ſcritto ſul propoſito degli alberi.

Tagliando orizzontalmente un tronco, vedeſi che i cerchi legnoſi non ſono ſempre concentrici all'aſſe, ma che ordinariamente ſe ne diſcoſtano più da una parte che dall'altra: hanno creduto alcuni Autori, che ciò principalmente accadeſſe dalla parte del Nord; molti altri han preteſo, che ciò foſſe dalla parte del mezzogiorno: ma tanto gli uni che gli altri ſi ſono accordati nel dire, che col mezzo di queſta eccentricità degli ſtrati legnoſi, i viaggiatori ſmarriti acquiſtavano una buſſola naturale che gli addirizzava, e gli metteva in grado di conoſcere il ſentiero. Si commendava altamente la ſapienza della natura, che con tanto favore e tanto opportunamente porge ſoccorſo a chi ſi pone a contemplarla: e fu tentato di addurre delle fiſiche ragioni di queſto tanto utile fenomeno. Quei che ſoſtenevano che gli ſtrati foſſero ordinariamente più groſſi dalla parte del Nord, adducevano per ragione, che avendo il Sole da quella parte un'azione più debole, eſſi vi ſi conſervavano più umidi; lo che dovrebbe neceſſariamente produrre un'aumento di groſſezza negli ſtrati legnoſi: quelli poi, che pretendevano di avere oſſervato eſſer gli ſtrati più groſſi dalla parte del mezzoggiorno, dicevano che il Sole, come principal motore del ſugo, lo determinava a paſſare più copioſamente da quella parte: e quindi aveva ognuno le ſue fiſiche ragioni con cui appoggiare la ſua opinione; ma per mala ſorte tanto degli uni che degli altri, un'eſatta e migliore oſſervazione altera e roveſcia tutti i loro ſiſtemi.

Abbiamo infatti veduto, che gli ſtrati ſono il più delle volte, e quaſi

quasi sempre più grossi da una parte che dall'altra; ma abbiamo anche osservato, che ciò ugualmente succede tanto dalla parte del Nord, che dalla parte di mezzogiorno, e così da quella di Levante, come di Ponente. Questa pretesa bussola è dunque soggetta a molte variazioni, che smarrir sarebbero del tutto un viaggiatore, che a lei fidar si volesse; ma ell'è anche soggetta ad altri sbagli, mentre abbiamo osservato, che in un medesimo albero, la maggior grossezza degli strati varia alle volte per tutto il diametro dell'albero; di modo che, se vicino alle radici, la grossezza maggiore trovasi dalla parte del mezzogiorno, questa molte volte trovasi nei rami dalla parte del Nord, o verso qualunque altra parte della circonferenza dell'albero.

Dopo ciò che detto abbiamo dell'alburno, scorgesi facilmente la ragion fisica di questa disuguaglianza di grossezza degli strati legnosi, mentre egli è chiaro che ella dipende dall'inserzione delle radici, e dall'eruzione dei rami. Se trovasi dalla parte del Nord una grossa radice, gli strati legnosi del piede dell'albero saranno più grossi da quella parte, perchè il sugo sarà ivi portato in maggior copia. Se poi verso la cima del detto albero spunta un grosso ramo dalla parte del mezzogiorno, gli strati legnosi, esaminati in quella parte, vi saranno anche più grossi, perchè il sugo vi sarà in maggior copia concorso; di maniera tale, che le infinite varietà che veggonsi nella posizione delle radici, e dei rami, ne producono altrettante anche nella grossezza degli strati legnosi. Ed ecco come il più delle volte svanisce il mirabile, mercè d'un'attento ed esatto esame della natura.

ARTICOLO VIII. *Della proporzione che vi è tra la durezza della scorza, e quella del corpo legnoso, tanto nel tronco degli alberi, che nei rami di diversa grossezza.*

SIA pur considerato, quanto adesso tratto nel presente Articolo, come un dettaglio di una semplice curiosità; ma essendomi io proposto di conoscere quale sia negli alberi di diversa grossezza il rapporto della durezza del legno colla durezza della scorza che lo ricuopre, ho giudicato opportuno di quì riportarne l'esame da me fatto, che forse da qualche leggitore sarà reputato degno della sua attenzione.

Per far questo esame, ho preferito il Noce all'Olmo ed alla Quercia, perchè egli ha la scorza più unita, e perchè se ne può esaminar con precisione maggiore la grossezza.

I tron-

I tronconi più groſſi ch' io abbia miſurati, avevano ſolamente un diametro di *6* pollici e 1 linea; non ho voluto prenderli più groſſi, per avere una ſcorza più unita, e più facile ad eſſer miſurata; non ho voluto nemmeno prender dei rami niente più ſottili di 5 in *6* linee, perchè la ſcorza degli altri è talmente fina, che non ſe ne può eſattamente calcolar la groſſezza.

Siccome egli è difficile che il taglio d' un tronco o d' un ramo ſia perfettamente rotondo; per avere con più d' eſattezza il piano del taglio, ho preſo, appunto come ho fatto quando faceva le mie oſſervazioni ſull' alburno, due dimenſioni; una che rappreſenta il diametro grande, e l' altra il più piccolo; e ne ho dedotta una dimenſione media, ſu di cui ho operato come ſegue.

Il diametro grande del troncone più groſſo eſſendo di *6* pollici e 5 linee, ed il piccolo diametro di 5 pollici e *9* linee, il diametro medio ſu trovato di *6* pollici e 1 linea, o 73 linee, o *876* punti.

Da queſto diametro medio, ho dedotta per analogia la circonferenza del troncone cilindrico, di *2753* punti, i quali moltiplicati poi per *219* punti, metà del raggio, il piano della baſe del cilindro ſu trovato di *602907* punti, compreſavi anche la groſſezza della ſcorza.

Per riconoſcere il piano del cilindro del legno ſpoglio di ſcorza, e per avere inſieme il piano della corona corticale, ſapendo per prova, che la ſcorza aveva 3 linee di groſſezza, per avere il diametro del cilindro del legno ſpoglio di ſcorza, ho ſottratti dagli *876* punti, diametro del cilindro veſtito di ſcorza, *6* linee, o 72 punti, e ſono rimaſti per il diametro del cilindro ſpoglio di ſcorza, 804 punti; d' onde ho dedotta la circonferenza del detto cilindro di legno, di 2527 punti; i quali moltiplicati per 201 punto, metà del raggio, l' aria del detto cilindro ſenza ſcorza ſu di *507927* punti, e il piano dell' anello corticale, di *94980* punti quadrati.

E quindi eſſendo i cilindri della medeſima altezza, la durezza della ſcorza è a quella del legno, all' incirca, come 1 è a $5\frac{1}{3}$.

Avendo fatto la ſteſſa operazione ſopra diverſi rami, il di cui diametro medio era di 5 pollici *9* linee *6* punti, o di 4 pollici 3 linee, o di 3 pollici 11 linee, o di 2 pollici 10 linee, o di 2 pollici 3 linee, o d' un pollice *9* linee; in tutti queſti caſi, la durezza della ſcorza fu trovata a quella del legno, all' incirca, come 1 è a 5.

Ma

Ma nei rami, il di cui diametro medio era di 10 linee, o di 9 linee, la proporzione della durezza della ſcorza fu trovata a quella del legno, come 1 è a 3.

La durezza finalmente della ſcorza ha quaſi uguagliato quella del legno nei rami che avevano ſole 5 linee di diametro.

Dall'addotto fin quì riſulta, che nei rami ſottili la ſolidità della ſcorza uguaglia quella del legno; ma che a miſura che i rami diventan più groſſi, la durezza del legno diventa molto maggiore di quella della ſcorza che lo ricuopre. Vero ſi è che queſta conſeguenza ha luogo ſolamente in quanto al Noce, e che potrebbe andar ſoggetta a molte eccezioni, ſe ſi eſaminaſſero coll'iſteſſo metodo diverſi generi d'alberi, perchè ve ne ſono di quelli che hanno la ſcorza molto ſottile, ed altri molto più groſſa. Ma io credo di aver detto quanto baſta intorno ad una materia, che non è forſe, come ho già detto, che di pura curioſità.

CAPITOLO IV.

Diſcuſſione particolare intorno alle Fibre, o Vaſi, ed intorno ai diverſi liquori che ſi vedono, tanto nella ſcorza quanto nel legno.

SEBBENE abbia io parlato nei paſſati Articoli dei vaſi linfatici, dei vaſi proprj, delle trachee, e della teſſitura cellulare che vedeſi nel legno e nella ſcorza degli alberi; ſebbene abbia detto, che ſi diſtinguono, tanto nel legno quanto nella ſcorza, diverſi liquori, ciò nulla oſtante ho reputato neceſſario di riunire in un Capitolo a parte alcune rifleſſioni, che non ho potuto inſerire nei precedenti Capitoli: e perciò i due ſeguenti Articoli ponno eſſere conſiderati come un ſupplemento di ciò che abbiam detto di ſopra intorno ai vaſi che formano il corpo dei vegetabili, e intorno ai liquori che i medeſimi racchiudono.

ARTICOLO I. *Delle Fibre o Vaſi degli alberi, e delle piante.*

QUANDO ſi eſamina, come già abbiam detto, gli ſtrati corticali, ſcorgeſi ad occhio nudo, e meglio ancora con una lente, che i detti

ti ſtrati ſono per la maggior parte formati da certi filamenti, che ſi diſtendono per la lunghezza del tronco, ed anche da molta teſſitura cellulare: l'iſteſſo può oſſervarſi ſul corpo legnoſo, quantunque per la ſua durezza ei ſia men'atto ad una tale diſezione.

L'eſiſtenza adunque delle dette ſoſtanze è talmente chiara e viſibile, che non può eſſer poſta in dubbio; ſono ſtate viſte dal Malpighi, dal Grewio, dal Lewenoechio, dal Mariotte, dal Perrault, dal La-Hire, dal Signor Halles, dal Signor Bonnet, e da tutti i Fiſici che ſi ſono applicati alla anatomia dei vegetabili.

Alcuni Autori per altro hanno paragonato le dette fibre a dei filamenti, che laſciano tra di loro dei pori. Altri poi, e queſti ſono li più, hanno creduto che queſte fibre formaſſero dei vaſi vuoti.

Tutti s'accordano nel dire, che la ſcorza ed il legno rinſerrino dei liquori; e come potrebbeſi non accordarlo, mentre ſi vede che tanto l'uno che l'altro a miſura che ſi diſeccano, perdono una conſiderabile parte del loro peſo? Non ſi può parimente non accordare che queſte fibre ſervano a recare l'alimento o il ſugo alle varie parti dell'albero; ma alcuni Fiſici hanno creduto che il moto del ſugo non aveſſe di biſogno ch'egli ſtaſſe rinchiuſo dentro i vaſi particolari. La coſtante oſſervazione, eſſi dicono, fa agevolmente vedere ſul taglio traſverſo d'un pezzo di Quercia, d'Olmo, ec. una quantità di fori, che ſembrano le eſtremità d'altrettanti tubi; ma queſti tubi ſon vuoti, e non tramandano col tagliarli liquore alcuno; queſti pori adunque, oppure queſti vaſi, non ſono deſtinati a racchiudere dei liquori, ma ſolamente dell'aria, la quale può eſſere utile, o fors'anche neceſſaria alla vegetabile economia.

Molte eſperienze provano incontraſtabilmente, che perfino i legni duriſſimi ponno eſſere trapaſſati dai liquori, ſecondo la direzione delle loro fibre.

1.° Lo ſpirito di vino ſubito ſvapora, mettendolo in una boccia di legno, per quanto ſia ben ſigillata.

2.° Il Signor Camus, dell'Accademia Reale delle Scienze, avendo, per fare un'eſperienza che non ha niente che fare col noſtro propoſito, fatto incaſtrare un tubo lungo 300 piedi, pieno d'acqua, dentro d'un groſſo ceppo d'Olmo ſcelto appoſta di perfetta qualità e ſaniſſimo, il peſo di queſta colonna d'acqua la fece trapaſſare per le fibre del legno, talmente che ne uſciva poi fuora come da un'annaffiatojo.

Tav. II. fig. 20. 3.° Mettendo un vaſo di legno, con entrovi del Mercurio, (*Fig.* 20.) ſul recipiente della Macchina pneumatica, ſi vedrà ſubito quel fluido metallico cadere a guiſa di pioggia entro del recipiente, dopo di aver ben trombata l'aria, acciocchè il peſo dell'Atmosfera eſerciti la ſua preſſione ſopra il Mercurio.

4.° Il Signor Halles ha fatta la ſeguente eſperienza: tagliò nel meſe d'Agoſto un baſtone di melo, lungo 3 piedi, e groſſo 3 quarti di pollice; attaccò ad una eſtremità del detto baſtone un tubo di vetro lungo 9 piedi, e d'un pollice di diametro, ſaldandolo perfettamen-
Fig. 21. te, come può vederſi nella figura 21. Poſcia riempiè il tubo d'acqua. Non ſtette molto a paſſar ſollecitamente l'acqua; trapaſsò per il baſtone, e viddeſi cadere a goccie in una ſcodella di vetro meſſa appoſta per raccoglierla; di modo che nel corſo di trenta ore paſſorono per il baſtone 6 oncie d'acqua. Ho ripetuta la medeſima eſperienza ſu dei baſtoni di diverſe ſorte d'alberi, e ſempre mi è riuſcita.

Egli è dunque evidente, che i liquori trapaſſano la ſoſtanza del legno, quando vi ſieno determinati da una forte preſſione; ma pure potrebbeſi anche dubitare che i detti liquori paſſaſſero per la ſtrada medeſima del ſugo: e potrebbeſi anche con maggior fondamento credere, che in queſte eſperienze eſſi paſſino piuttoſto per i pori grandi, le di cui eſtremità veggonſi ſulla ſezione d'un pezzo di legno, e che comunemente credeſi non eſſer pieni d'altro che d'aria.

Ed infatti il Malpighi medeſimo, che ammette i vaſi nelle piante, ſembra inclinato a credere, che le aperture ora mentovate altro non ſieno che le eſtremità dei vaſi da aria, o delle trachee, ch'egli conſidera come i polmoni delle piante: lo che abbiamo detto di ſopra. Il Grewio è anch'egli dello ſteſſo parere, con queſta differenza però, ch'egli crede, che nella ſtagione in cui il ſugo è più abbondante, allora egli riempia queſti medeſimi vaſi: e quindi pare che queſt'Autore creda che queſti vaſi ora facciano l'uffizio di vaſi deſtinati a portare il ſugo, ed ora l'uffizio dei vaſi da aria.

Ciò che poſſo dir io ſu di ciò, ſi è, che avendo più volte eſaminato attentamente queſti vaſi groſſi, gli ho ſempre trovati ſenza verun liquore; ma non avrò forſe colto il momento della maggior pienezza di ſugo: oltre di che avendo fatto sbarbare, in tempo d'autunno, come ho già detto, delle lunghe radici d'Olmo, d'un diametro di circa 1 pollice e mezzo, o due pollici, ho oſſervato che ponendole

dole verticalmente, uſciva molto liquore dalle grandi aperture; e quel che è ſingolare ſi è, che queſto liquore uſciva ugualmente dalle due eſtremità della detta radice, voltando di ſotto in sù ora un capo, ora l'altro.

Queſta circoſtanza non combina coll' opinione di Mariotte, il quale non ſolo ammette dei vaſi nelle piante, ma pretende anche di avervi vedute delle valvule che ſi oppongono al ritorno dei liquori.

Ho viſto anche, che facendo tagliare dei groſſi rami d' olmo ſul venir dell' inverno, ſcaturiva alle volte preſſo al cuore dei detti rami, uno ſcolo di liquore che durava molto tempo.

Del reſto, quelli che non vogliono ammettere queſti vaſi, ſi fondano anche ſul vedere, che da tutte le parti della ſezione d' un pezzo di legno non ſcaturiſce liquore alcuno, anche nella ſtagione del ſugo; lo che, dicono eſſi, accader dovrebbe, ſe la ſoſtanza legnoſa formata foſſe da un' aggregato di vaſi; molto più, ſoggiungono, ſe ſi ſprema una rapa, una radice, una carota, ec. vedeſi ſcaturire un poco di liquore; ma queſto liquore torna in dentro, e reſta aſſorbito appena che ſi laſcia di ſpremere, come appunto fa l' acqua ſpremuta dalla ſpugna, che ſubito vi rientra, laſciando la ſpugna in libertà.

Il Malpighi, ed il Grewio accordano queſti fatti, ma ne attribuiſcono la cauſa alla gran ſottigliezza dei vaſi. Ed infatti, poſto che l' acqua ſale ſopra del ſuo livello nei tubi capillari che fanno gli ſmaltatori, e che ella vi reſta dentro ſenza uſcirne, quanto maggiore non dovrà eſſere l' adeſione nella maggior parte dei vaſi delle piante, che ſono infinitamente più capillari di quelli che ſi fanno coll' arte? Dico, nella maggior parte, parlando dei vaſi delle piante, perchè eccettuo quei vaſi, il di cui orifizio compariſce aſſai grande, come pure i vaſi proprj, da cui veggonſi uſcire in gran copia i liquori lattei, gommoſi, e reſinoſi, in quelli racchiuſi.

Leggeſi nelle Memorie dell' Accademia delle ſcienze del 1692, che il Signor Turneſort credeva, che quantunque le parti delle piante, le quali portano il ſugo nutritivo, e lo diſtribuiſcono, ſieno ordinariamente chiamate vaſi, per la ragione che eſſe ſervono agli uſi medeſimi a cui ſervono i vaſi degli animali, la loro ſtruttura per altro, ed alcuni dei loro ufficj dimoſtrano altro eſſeno non eſſere che ſemplici fibre, piuttoſto paragonabili a delle mataſſe di cotone, che a veri vaſi.

Uno degli argomenti più forti che addur ſi poſſa contro dei vaſi linfatici, ſi è che i migliori microſcopj non ſono ſtati baſtanti a far conoſcere la loro cavità in una fibra ſtaccata da un pezzo di legno. Pare che il Malpighi ed il Grewio non ſieno rimaſti troppo contenti ſu di ciò; ed io poſſo aſſicurare che inutili mi riuſcirono tutte l' eſperienze fatte a tal propoſito; poichè, come ho già detto, avendo io voluto eſaminare col microſcopio una di quelle fibre principali che nelle pere diramanſi, altro non mi è comparſa che un faſcetto di ſottiliſſime fibre; ed avendo ſtaccato una di queſte fibre per eſaminarla col ſoccorſo d'una lente più forte, ella mi è ſembrata formata di moltiſſime fibre anche più ſottili. Veggo anch'io che queſte tanto difficili e dilicate diſſezioni ci potrebbero far travedere; poichè ſi potrebbe anche prendere una parte d'un vaſo per un vaſo intiero. E per render più chiaro il mio ſoſpetto, io ſuppongo che ſi mettano a macerare per molto tempo dei rami ſottiliſſimi di vene o d'arterie, oppure un pezzo di fegato, o della milza d'un qualche animale, e che ſe ne diſtacchino delle piccole particelle, per ſottoporle ad una acuta lente, altro certamente non vedraſſi che un mucchio di fibre. Siamo intanto aſſicurati dappoichè ſi tiene il metodo delle iniezioni, che le viſcere ſono quaſi del tutto formate da un copioſo ammaſſo di vaſi; e quindi potrebbe anche eſſere che i filamenti della pera che ho ſegnati nella *Tav. I. fig.* 15. altro non foſſero che rimaſugli dei vaſi. E quindi anche il Malpighi ed il Grewio conſiderano le fibre legnoſe e corticali, come veri vaſi; non eccettuando eſſi neppure quelle dilicate e ſottili fibre, quantunque non ne abbiano potuto ſcorgere le cavità.

Tav. I. fig. 15.

Conclude il Lewenoechio dalle ſue microſcopiche oſſervazioni, che il legno ſia formato da un'infinito ammaſſo di vaſi: ed anzi ne diſtingue degli orizzontali, e dei verticali; tanto degli uni che degli altri ne ammette più ſpecie, relativamente alla di loro groſſezza; aſſicura anche, che queſti vaſi ſono internamente foderati d'una ſpecie di peluggine; e dice perfino, che tutti i piccioli fori che ſi veggono, tanto ſul taglio orizzontale, che ſul taglio verticale d'un pezzo di legno, ſono eſſi tante ſezioni d'un'infinito numero di vaſi; talmente che, ſe il detto Autore non faceſſe di tanto in tanto qualche reſtrizione della ſua opinione, ciò che ſi ſuol prendere per teſſitura cellulare, altro, ſecondo lui, non farebbe che la ſezione d'un in-

Infinito numero di vaſi di una ſomma finezza. Hooke aſſicura di aver numerato, coll'ajuto del ſuo microſcopio, ſulla ſuperficie d'un carbone di un pollice di diametro, 7 milioni 880 mila pori.

Mia intenzione non è già di confutare, nè di approvare il parere di queſti aſſidui Oſſervatori; mi riſtringo a dire, che mi è facilmente riuſcito d'introdurre col ſemplice ſucciare, dei liquori coloriti nei vaſi d'alcune piante arundinacee; e che dopo di avere eſaminati col microſcopio queſti vaſi in tal guiſa injettati, mi è ſembrato che foſſero, come può vederſi nella *Fig.* 22. *Tav. II.* internamente riveſtiti Tav. II. fig. 22. di ſottiliſſimo peluggine, ed infilati da una fibra legnoſa, che ſupera i tubi dalla parte *a*; e col mezzo del colore introdottovi, vedeva i detti vaſi prolungarſi diritti da un nodo all'altro, dall'*a* fino al *b*, ſenza produrre alcuna ramificazione (*). Queſti vaſi erano ſolamente circondati da per tutto d'una ſoſtanza midollare, o da una teſſitura cellulare, la quale mi è ſembrata partecipare un poco del colore dell'injezione, accoſto ai vaſi groſſi. Non ſtarò a decidere, ſe i vaſi ora deſcritti ſieno propri o linfatici; farò ſolamente oſſervare che molto ſi aſſomigliano a quelli di Mariotte, come di ſopra ho accennato.

Credo che riferir ſi poſſano a queſti vaſi quelli di cui parla Pittonio di Turnefort nelle memorie dell'Accademia Reale delle Scienze dell'anno 1692, ove dice, che in alcune piante immerſe nell'acqua, come ſono la *Nimphea*, il *Potamogeton*, ec. i fuſti e i picciuoli delle foglie ſono tante ſpecie di Cilindri bucati per quanto ſon lunghi, e che prolungandoſi da un capo all'altro, formano tanti piccoli tubi, le di cui cavità ſono ſparſe di peli fiſtoloſi, orizzontalmente piantati, e che ſembrano deſtinati a traſmettere il ſugo nutritivo alle parti laterali.

Si può ſupporre un'organizzazione preſſo a poco ſimile nei Giunchi ai fuſti che ci vengon dall'Indie, e di cui ſannoſi delle canne o baſtoni. Ed infatti ognun ſa che l'olio le penetra da una parte all'altra, per renderle in tal guiſa più arrendevoli e più pieghevoli.

Per cumular quì finalmente tutte le ragioni, che confermar ponno l'opinione di quelli che credono, che le fibre delle piante ſieno fiſtoloſe, farò oſſervare:

1.° Che i ſughi nutritivi devono eſſer con forza portati verſo cer-

(*) Potrà vederſi quanto ſono per dire intorno all'injezioni.

te parti, e ſecondo certe direzioni ; e che per conſeguenza ſono più atti a certe funzioni i vaſi, che un ſemplice parenchimo, o una ſoſtanza cotonacea.

2.° Proverò, quando parlerò delle frutta, che le fibre principali che in quelle diramanſi, ſono della natura medeſima di quelle del legno; e farò allora oſſervare, che le dette fibre vanno a far capo in quelle parti che richiedono più particolarmente un certo nutrimento. Quando non voglianſi accordar queſti fatti, come una prova, che queſte fibre realmente ſieno tanti vaſi; io credo che non ſi potrà fare a meno di non accordare almeno, che ce ne ſomminiſtrano una forte congettura.

3.° L'ho già detto, e lo proverò anche in appreſſo, che vi ſon nel corpo legnoſo, nella ſcorza, nei fiori e nelle frutta, dei liquori molto diverſi tra di loro: che queſti liquori non devonſi nè meſcolarſi, nè confonderſi: mi ſembra molto ragionevole di concluderne, che non vi poſſa eſſere altro che i vaſi atti ad operare una tale ſeparazione.

4.° La carne della Cotogna, o d'una pera fragile o rompibile non getta l'acqua: tagliando queſte frutta, la loro carne compariſce anzi aſciutta; eppure ella rende molto liquore, o ſtritolandola o peſtandola ; e ciò naſce perchè allora ſi rompono e ſi lacerano i vaſi che rinſerrano l'umido.

5.° Tutti potranno avere oſſervato, che un pezzo di legno verde non ſpande da per sè liquore alcuno, e che mettendolo al fuoco, molto ne manda fuori dalle ſue eſtremità.

Da quanto ora abbiam detto tiriamone la conſeguenza, che nelle piante o vi ſono dei varj vaſi, o degli organi inſervienti a queſta funzione: e quindi ſenza pretendere d'aver deciſa una queſtione, che fino ad ora ha tenuto diſcordi i Fiſici, io credo che mi ſia lecito di ſervirmi, colla maggior parte dei Bottanici, del nome di *Vaſi*, per indicare gli organi che portano il nutrimento alle diverſe parti delle piante.

Quanto ſono per dire dei liquori che ſi vedono nelle piante, potrà anche render più veriſimile l'eſiſtenza dei detti vaſi.

ARTICOLO II. *Dei diverſi liquori che ſi racchiudono nei Vaſi delle Piante.*

I VASI LINFATICI, i vaſi proprj, e le trachee ſi diſtendono dunque per tutta quanta la lunghezza del tronco. La midolla radunata al centro ſpande delle produzioni, che vanno in qualche maniera a terminarſi nella corteccia: e quindi l'intralciamento dei vaſi longitudinali colle produzioni midollari, forma la ſoſtanza del legno e della ſcorza.

Ma pure tutto ciò altro non ſarebbe, che un ſemplice ſcheletro, ſe privi ſoſſero queſti vaſi di quei liquori, che lor danno, per così dire, la vita. I nomi che ho dati ai diverſi vaſi, indicano già quali ſieno i liquori che eſſi rinſerrano.

Devo ſoltanto avvertire, che ſebbene abbiaſi diſtinta la teſſitura cellulare dei vaſi, pur non oſtante queſta teſſitura ſi è quella, che ne fa le funzioni, ed anch'ella racchiude dei liquori. Crede il Malpighi, che i ſughi rinchiuſi nella teſſitura cellulare eſſendo più indigeſti di quelli dei vaſi, viene in qualche maniera la detta teſſitura cellulare ad eſſere una viſcera, che ſerve a dare ai liquori una preparazione eſſenziale.

Pretende il Grewio, che la teſſitura cellulare ora ſia piena di liquori, e che tra poco abbia null'altro in sè che dell'aria; in queſto ultimo ſtato egli la paragona alle veſcichette polmonari; e crede che l'aria venga in lei introdotta dalle trachee. Avrò luogo in appreſſo di parlare di queſte trachee.

Checchè ſiaſi di queſte due opinioni, eſaminando i vaſi di cui ſi tratta, vedeſi eſſervi negli alberi, 1.° dei vaſi linfatici, pieni d'un liquore o d'una linfa traſparente ed acquoſa: 2.° dei vaſi proprj, che rinſerrano dei liquori particolari a ciaſchedun albero: 3.° dei vaſi ſpirali, o delle trachee, che ſono eſſenzialmente, e principalmente deſtinate a non racchiudere altro che aria.

Sarò per altro ben lungi dal pretendere, che tutti i liquori d'un' albero ridotti ſieno a quei ſoli che ho nominati; anzi potrebbeſi facilmente moſtrare, che in eſſi molti altri ve n'hanno, e molto dai primi diverſi, poichè in una ſola frutta, in un'Arancia, per eſempio, l'odore, e il ſapore ne fanno ſentire tre o quattro, di cui non ſenteſene neppur principio nell'altre parti dell'Arancio.

Dopo di aver confeſſata l'inſufficienza noſtra di poter ſeguitare la Natura nei ſuoi dettagli, ci contenteremo di parlare adeſſo dei ſoli liquori da me nominati, per eſſer queſti i principali; e mi baſterà parimente di quì riferire ſoltanto alcune poche oſſervazioni, che hanno con queſti un più immediato rapporto, e che ſervir poſſono a dare di queſti una idea alquanto giuſta.

ARTICOLO III. *Della Linfa.*

LA LINFA, che eſtrar ſi può da molte ſpecie d'alberi, e ſpezialmente dalla Vite, dall'Acero, dalla Betula, e dal Noce, qualora ſieno queſti in ſugo, ſembra poco diverſa dall'acqua puriſſima. Sembra ad alcuni di ſentirla alcun poco acidetta: eppure l'uſo che faſſi delle lagrime della vite, per aſtergere gli occhi infermi, prova abbaſtanza, che quantunque in copia s'adoperi, ella non vi produce alcun bruciore.

Oltre a ciò, ho per via di ſvaporazione riſtretto la quantità d'una pentola di lacrima di vite, e non ne ho cavato niente, che molto differiſſe dal puro flemma; ho ſolamente qualche volta veduto calare al fondo dei vaſi, ove detto liquore teneaſi, una ſpecie di feccia, o un coagulo bianco, il quale non è forſe inutile alla vegetazione.

Il liquore che ſcola dall'Acero nel Canada, appena ch'egli eſce dall'albero non ha quaſi ſapore alcuno; ma per via della concentrazione, da 200 libbre di detto liquore ſe ne cavano 10 libbre di Zucchero concreto; ma chi ſa mai, che nell'effuſione della linfa non vi ſi meſcoli anche un poco di Zucchero proprio? Comunque ſiaſi, gli alberi di vario genere tramandano la loro linfa, con alcune circoſtanze che loro ſono particolari; e vi ſono alcuni alberi, che non ne tramandano niente, o quaſi niente.

In quanto alla vite, ſe nell'Inverno, allorchè è nuda di foglie, o nell'Eſtate, quand'è di foglie veſtita, tagliaſi l'eſtremità d'un ſermento, non ſcola verun liquore; come pure non ſcola alla metà di Primavera, quando il ſugo è nella ſua maggiore azione; e ſe allora, ſpremendo con forza un ſermento, ne ſtilla un poco di liquore, appena ſi laſcia di ſpremere, egli entra ſubito nei vaſi. Ma verſo il cominciar di Primavera, quando non ſon per anche aperte le gemme, vedeſi uſcir molta linfa da tutti i tralci poc'anzi tagliati; lo che vien chiamato dai Vignaroli, il piangere della vite. Introducen-

cendo allora un tralcio alquanto groſſo in un vaſo, preſto riempieſi di quel liquore. In capo a qualche giorno i vaſi della vite in qualche modo corromponſi, e più non cola la linſa; ma rinfreſcando la piaga, tornan le lagrime, e ſcolano fino a che ſi ſviluppan le foglie; e ceſſa allora del tutto lo ſcolamento.

Per riconoſcere ſe i ceppi della vite erano troppo ſtancheggiati dal forzato ſcolamento della linſa, ho ſcelti a tale oggetto in una vigna molti ceppi affatto uguali: ho cavato tutta quella linſa che ho potuto dalla metà dei detti ceppi, ed ho laſciati gli altri in libertà di ſpanderne quanta ſon ſoliti i ceppi di tramandarne. Nel corſo dell'Eſtate, e dell'Autunno, non ho conoſciuta in loro differenza alcuna, nè quanto alla produzione del legno, nè quanto a quella dell'uva; e quindi non pare, che la maggiore o minore effuſione della linſa produca nelle piante un ſenſibile effetto.

Non tutti gli alberi ugualmente forniſcono del liquore linſatico; ma molti ve n'hanno, come l'Acero, la Betula, il Noce, il Carpine, che tanto quaſi ne danno quanto la vite. Potrei ſu di ciò rimandare alle oſſervazioni, che dovrò riportare in appreſſo; ma ho reputato conveniente, per non ſeparare ciò che all'oggetto medeſimo appartiene, di quì riferir quelle, che hanno relazione collo ſcolamento del detto umore: farò ſolamente il poſſibile per eſporle con ogni rigida brevità.

1.° Intaccando ſolamente la ſcorza, ſenza arrivare al legno, non ſi otterrà niente o quaſi niente di queſto umore.

2.° Intaccando il legno verſo il finir d'Autunno, ſcorrerà la linſa quando vi ſieno tutte le circoſtanze a tale ſcolamento opportune; e perciò individuerò tutte queſte circoſtanze.

3.° Pare che il freddo ſia una condizione neceſſaria; ma il ſugo non cola finch'egli dura.

4.° Appena che il caldo del Sole, e l'aria dolce ſcioglie i legni dal diaccio, allora cola la linſa; e così, continuando il gelo, ſe batte il Sole ſopra un tronco d'albero, ſcola la linſa dalle tacche a quello rivolte, e nulla ſcorre dall'altre rivolte al Nord.

5.° Non ſcorre mai la linſa in tanta abbondanza, quanto allorachè dopo un forte gelo ſuccede il disfacimento del gelo medeſimo.

6.° Nel tempo che il ſugo ſcola copioſo, la ſcorza ſtà attaccata al legno, e le gemme non fanno veruna produzione. Quando comin-

cia-

ciano le gemme ad aprirſi, allora men copioſa ſcorre la linfa, ed acquiſta un' ingrato ſapore d' erba. Finalmente all' apparir delle foglie, ceſſa affatto lo ſcolamento. Queſto ſapor d' erba, che contrae la linfa, naſc' egli forſe perchè queſto liquore cambia natura, o perchè ſi meſcola con lei qualche altro ſugo particolare? Queſta è una coſa ch' io non ardirò mai di decidere: dirò ſolamente che egli è ſtato oſſervato, che allora il ſugo facilmente s' infiſſiſce, e che forma ſulle piaghe una ſpecie di gelatina.

7.° Oſſervaſi che la linfa poco o niente traſuda dai vaſi della ſcorza, e non tra 'l legno e la ſcorza, ma bensì dal corpo medeſimo del legno; talmente che ella cola più copioſamente quanto più addentro la ſoſtanza del legno penetra l' intaccatura. Del reſto quanto ora io dico non può applicarſi che agli alberi, che creſcono nel noſtro clima, o in altri Paeſi più freddi; poichè ſi sà, che nella Zona torrida le Palme ſcolano il ſugo per tutto il corſo dell' anno; il qual' umore non è già una pura linfa, poichè ella diventa prima vinoſa, e poi acidiſſima.

8.° Pretende il Grewio, che queſto umore ſcaturiſca dai vaſi ſpirali o dalle trachee del Malpighi: poichè già ſi sà, che ſecondo l' opinione del Grewio, i vaſi ſpirali, come pure la teſſitura cellulare, fanno, ſecondo certe circoſtanze, ora il miniſtero di vaſi linfatici, ed ora quello di vaſi da aria; e che la linfa entra al cominciar di Primavera nei vaſi ſpirali; perchè, dice queſto celebre Bottanico, i vaſi linfatici della ſcorza, per i quali aſcende la linfa per le produzioni dell' albero, non potendo eſercitar tali funzioni ſe non quando l' albero niente germoglia, la linfa è allora forzata a rifluire nelle trachee; ma, ſoggiugne egli, quando l' albero ha fatte le ſue produzioni, i nuovi vaſi linfatici poſſono ricevere la linfa, che ſomminiſtrano i vaſi della ſcorza, i liquori rientrano nei vaſi loro particolari; e per allora la linfa abbandona le trachee.

Queſta è un' opinione un poco ſiſtematica: non ſi vede ciò che potrebbe determinar la linfa ad abbandonar le trachee, per rientrare nei vaſi linfatici; oltre di che, come abbiam detto, tutti gli alberi non ſomminiſtrano a Primavera l' umore di cui ora ſi tratta. Non voglio fermarmi di più ſu di queſti fiſici ragionamenti, e riprendo l' enumerazione dei fatti.

9.° Tra gli alberi dell' iſteſſa ſpecie, alcuni ve n' ha che a Primavera tramandano queſt' umore molto più preſto degli altri.

10.° Ge-

10.° Generalmente gli alberi groſſi e vigoroſi, e che ſono ancora in creſcere, tramandano maggior quantità di linfa, di quelli che ſono troppo giovani, o che ſono ſull' invecchiare.

11.° Un' albero piantato in graſſo terreno, tramanda più linfa d' un' altro piantato in terra magra ed aſciutta.

12.° Il Signor Gautier Medico del Re al Quebec, e poco fà con dolore di tutti perduto, ha oſſervato che la linfa ſcola principalmente dalla parte ſuperiore dell' intaccatura; e che facendo ad un' albero due tacche, l' una due piedi ſopra le radici, l' altra in cima al fuſto, ſotto ai rami, l' intaccatura baſſa manda più linfa dell' alta.

13.° Se per altro ſi ſcava dalla terra una radice, e ſi taglia, allora le due parti tagliate, cioè quella corriſpondente all' albero, e l' altra che barbica per terra, ambedue tramandan la linfa. Da ciò potrebbeſi concludere, che il detto umore può ugualmente venire tanto dall' alto quanto dal baſſo dell' albero.

14.° Sebbene nel noſtro clima non ſieno le circoſtanze tanto favorevoli all' effuſione della linfa dell' Acero, quanto lo ſono al Canada, ho voluto non oſtante fare alcune eſperienze, per vedere ſe il detto umore ſorga dalle radici, o diſcenda dai rami. E per ottener queſto, ho fatte le ſeguenti eſperienze; le quali ſarebbe deſiderabile che foſſero fatte anche nel Canada.

Li *6* Febbraro *1754*, il termometro di Reamur eſſendo 5 gradi al di ſotto di 0, feci fare dalla parte di mezzogiorno, a un Sicomoro, di 4 pollici di diametro, una tacca alta *6* pollici, e profonda 2 pollici.

Li 12, e li 13, il termometro eſſendo al di ſotto di 0, la piaga era aſciuttiſſima.

Li *16*, eſſendo il termometro molti gradi ſopra zero, la parte ſuperiore della piaga era umida, e vedeaſi traſudar la linfa tragli ſtrati corticali e gli ſtrati legnoſi; ma gli ſtrati legnoſi erano aſciutti, e la parte inferiore della piaga era tutta bagnata, ſenza che ſi poteſſe ben conoſcere preciſamente ſe la detta linfa traſudaſſe tragli ſtrati legnoſi, come nella parte ſuperiore della piaga, come neppure ſe ella foſſe colata dalla detta parte ſuperiore. Le oſſervazioni del giorno 18 furono le medeſime del giorno *16*.

Li 20 cadde nella mattina un poca di brina, poſcia il Sole comparve belliſſimo; ſulle ore 15 vedeanſi nella parte ſuperiore della

pia-

piaga delle goccie che traſudavano tragli ſtrati legnoſi; le quali gocciole colavano ſulla parte inferiore della piaga, talmente che erane tutta bagnata; ſcorgevanſi anche alcune goccioline ſcappar dagli ſtrati legnoſi; finalmente ſulla parte inferiore vi erano alcune piazzette aſciutte.

Li 21 cadde della brina: le oſſervazioni di quel giorno furono le medeſime della vigilia; con queſta differenza però, che eſaminando la parte ſuperiore della piaga, mi parve che la linfa uſciſſe principalmente trà 'l legno e la ſcorza, e tra gli ſtrati legnoſi più alla ſcorza vicini. Le oſſervazioni del dì 23 furono le medeſime del dì 21.

Li 24 eſſendo vento di Tramontana, e freddiſſimo, quantunque il termometro foſſe a 4 ore dopo mezzo-giorno 4 gradi ſopra 0, a piaga era affatto aſciutta. Le oſſervazioni del dì 26, e quelle del dì 28 furono le medeſime di quelle del dì 24.

Il 1 e il 2 di Maggio, ſpirando il vento dalla parte d' Oſtro, ed all'ora di mezzo-giorno eſſendo il termometro 10 gradi ſopra 0, viddeſi la parte ſuperiore della piaga coperta d'acqua, e la parte inferiore aſciutta. Le oſſervazioni del dì 4 e del dì 5 furono le medeſime del giorno primo.

Nell'iſteſſo tempo ch'io cominciai queſta eſperienza, cioè il dì 6 Febbrajo, aveva fatto tagliare alto 6 pollici da terra un giovine Sicomoro, il di cui tronco era di 21 linee di diametro; feci ſoſpendere verticalmente la parte ſuperiore del tronco, e la feci ſtare nella medeſima ſituazione, in cui ell' era quando l' albero era in piedi. E ſiccome io volea conoſcere, ſe la linfa ſcorreſſe dalla parte del tronco corriſpondente alle radici, o dall' altra che confina coi rami, per diſtinguere queſti due tagli, dirò che l' uno ſi è quello corriſpondente alle radici, e l' altro corriſpondente ai rami.

Li 12 e li 13 Febbrajo le piaghe erano aſciutte; li 16 le piaghe erano bagnate, quantunque aveſſi fatta cuoprir quella delle radici con una campana di vetro, per diſenderla dalle pioggie e dalle rugiade.

Li 18 le piaghe erano meno bagnate, e ſolo un poco umide.

Li 20 il taglio dei rami ſgocciolava un poco d'acqua, e quello delle radici era ſemplicemente bagnato. Li 21 l'acqua colava dai due tagli, ma più copioſa dal taglio dei rami che da quello delle radici.

Il 1 e il 2 di Marzo il taglio delle radici era più umido di quello dei rami.

Li

Li 4 le due piaghe erano aſciutte.

Li 5 le due piaghe erano bagnate, e vedeaſi che l'acqua traſudava dagli ſtrati interni, e non da quelli della circonferenza, e neppure tra il legno e la ſcorza.

Queſte eſperienze ci fanno conoſcere che cola molta linfa dalla parte ſuperiore degli alberi. Se ſi faceſſero anche queſte eſperienze al Canada, ove gli Aceri tramandano molta linfa, ſarebbe bene l'eſaminare ſe il liquore che ſale dalle radici è diverſo da quello che diſcende dai rami, e ſe queſti due umori eſcono dai medeſimi vaſi. Verrebbeſi in tal guiſa ad acquiſtare delle cognizioni utili all'anatomia dei vegetabili. Sarebbe bene ancora l'eſaminare, ſe il ſugo che aſcende dalle radici, traſudi tra i cerchi legnoſi, giacchè quello che diſcende dai rami traſuda, come ho detto, tra i cerchi legnoſi: queſti ſono fatti, che non mi fu poſſibile di mettere in chiaro.

Terminerò quanto ora mi reſta a dire ſulla linfa, col far' oſſervare che l'umore che ſcappa dalle piante per via della traſpirazione, ſembra non eſſer altro che un'umore linfatico: avrò l'incontro di parlarne più a lungo in appreſſo; mi riſervo pure di dare altrove l'idea della forza con cui il ſugo s'alza nelle piante, come pure di molt' altre circoſtanze che hanno rapporto col ſuo moto.

ARTICOLO IV. *Del Sugo proprio.*

OLTRE alla linfa, di cui ho parlato nel precedente Articolo, la quale in queſto paeſe è copioſiſſima in quaſi tutte le piante, e ſpecialmente compariſce a primavera, prima che gli alberi mettan le foglie, ſcorgeſi anche nel legno, e principalmente nella ſcorza, un'umore affatto diverſo, che potrebbeſi in qualche maniera paragonare al ſangue degli animali. Queſto umore è bianco e latteo nel Fico e nei Titimali; gommoſo nel Ciriegio, nel Prugno, nel Mandorlo, nell' Albicocco, nel Peſco, ec. reſinoſo nel Terebinto, nel Pino, nell' Abete, nel Larice, nel Ginepro, nel Cedro, ec. roſſo in alcune, giallo in altre piante: talvolta di ſapor dolce; talvolta cauſtico; molte volte aſſai odoroſo, e ſaporito, e moltr' altre inſipido. Quindi queſto liquore varia infinitamente negli alberi di diverſa ſpecie; ed in molti facilmente diſtingueſi dalla linfa.

Queſte oſſervazioni hanno indotto il Malpighi a credere che ciaſcheduna pianta aveſſe un liquore ſuo particolare.

Chi

Chi sà che in questo sugo proprio di qualunque pianta, non risieda principalmente il sapore, e le proprietà particolari di qualunque genere, o almeno di qualunque specie. Anche il Grewio crede così; e molti fatti avvalorano il parere di questo autore. Poichè altro non è che quell' umor bianco che cola dal Papavero, che sia narcotico: quelli del Titimalo e del Fico sono corrosivi, così pure il liquor giallo della Chelidonia; la virtù diuretica e balsamica dell' abete consiste nella sua trementina; la proprietà purgativa della Jalapa risiede unicamente nella sua resina: Oltre di chè, si riconosce poca virtù nelle piante ove la linfa abbonda, o in quelle ove il sugo proprio poco è dalla linfa diverso. Se si cava del sale essenziale dal sugo che si spreme dalle canne del zucchero, e dall' umore che cola dall' acero, ciò probabilmente accade perchè trovasi una porzione di sugo proprio mescolato con molta linfa, la qual linfa si consuma e si disperde colla cuocitura.

Finalmente, se in generale trovasi più virtù nelle scorze che nei legni, ciò segue perchè i vasi proprj della scorza sono più grossi che quelli del legno.

Ma per non dare all' opinione del Grewio più di valore di quello meriti, devo fare avvertire che il Pesco, tutte le di cui parti hanno un sapore amaro ed aromatico, e i di cui fiori sono purgativi, spande una gomma insipida, e che altro non è che semplicemente dolcificante e incrassante.

Comunque siasi, non si può fare a meno di non confessare che la maggior parte delle osservazioni concorrono a far conoscere, che la virtù delle piante principalmente risiede nel loro proprio sugo: dico principalmente, perchè non m' azzardo ad asserire, che le altre parti delle piante sieno del tutto prive di qualunque proprietà.

Osservisi anche, che quando il sugo proprio ha dell' odore, la di lui presenza si manifesta in quasi tutte le parti delle piante: per esempio, non v' è parte alcuna dell' abete che non sappia di trementina.

Bisogna dunque, o che il sugo proprio si mescoli in certa proporzione colla linfa, o che i vasi proprj, i di cui tronchi principali negli strati della scorza si manifestano, si dividano in un numero infinito di rami, talmente sottili che ci fuggano dalla vista.

Il Malpighi considera l' umor proprio delle piante come un vero sugo nutritivo. Se non ostante si pretendesse di paragonar questo li-

quo-

quore al ſangue degli animali, come pare, che l'Analogia il perſuada, non potrebbeſi allora conſiderar queſto ſugo come un liquore immediatamente nutritivo, imperciocchè reſta abbaſtanza provato, che non è già il ſangue, ma le ſecrezioni del ſangue quelle che ſomminiſtrano la nutrizione alle parti inaffiate dal ſangue. Del reſto poi in quanto ai vegetabili, la coſa può anch'eſſere affatto diverſa, ed il loro liquor proprio può eſſere riſpetto a quelli più immediatamente nutritivo, di quello ſia il ſangue negli animali. Il meccaniſmo della nutrizione delle parti animali, egli è un miſtero che fino ad ora non ſi è laſciato ſvelare dalle ricerche degli Anatomici più celebri; ed io ſon ben lungi dal preſumere di credermi capace di ſciogliere un tal problema riguardo ai vegetabili; ſcelgo piuttoſto il ſilenzio, che la vanità di fabbricare un ſiſtema, che al più al più potrebbe eſſere veriſimile. E quindi terminerò ciò che a dir mi rimane intorno al ſugo proprio, con alcune oſſervazioni, che baſtar potranno a farlo meglio conoſcere.

1.° Quando i liquori proprj delle piante ſi travaſano, non producono nè corteccia, nè legno, ma confermano un depoſito contro natura, un'ammaſſamento di gomma o di reſina, o d'altri ſughi fiſſi: egli è quaſi lo ſteſſo di ciò che accade negli animali, qualora il ſangue eſce da quei vaſi in cui ſtava rinchiuſo; poichè allora non forma nè carne, nè oſſa, ma bensì dei depoſiti e dei tumori.

Egli è vero per altro, che tal ſorta di depoſiti reſinoſi o gommoſi, che nelle piante accadono, non ſogliono eſſer loro molto pregiudiciali; anzi talvolta poſſono eſſer loro utili in qualche guiſa, come oſſervaſi negli alberi reſinoſi, i quali hanno alle volte di biſogno, che ſi procuri loro una evacuazione del ſugo proprio: la quale evacuazione ridonda in noſtro vantaggio, mentre ella procuraci dei balſami di varie ſpecie, come pure la materia delle noſtre vernici.

2.° L'Analogia dei vegetabili cogli animali m'obbliga a far'oſſervare, che l'eruzione del ſugo proprio nei vaſi linfatici, o nella teſſitura cellulare, arreca alle piante certe malattie, che ſi ponno paragonare alle infiammazioni, che accadono agli animali. Egli è noto, che le infiammazioni negli animali altro non ſono, che una eruzione di ſangue nei vaſi linfatici. I Peſchi, i Prugni, gli Albicocchi, ci offrono frequenti eſempj d'infiammazioni vegetabili; poichè quando il ſugo proprio, che negli alberi è gommoſo, troppo copio-

ſa-

ſamente ſi è ſparſo nei vaſi linfatici o nella teſſitura cellulare, il ramo a cui un tale accidente toccò, muore ſicuramente, quando col pennato non ſi tronchi la parte ove accadde l'effuſione; e ſe poi queſta piaga produce una eſterna effuſione del ſugo proprio, queſta perdita non arrecherà coll'albero tanto male, quanto ne arreca la interna eruzione dei liquori proprj nei vaſi linfatici: queſto è ciò, che conferma la giornaliera eſperienza, quando s'intaccano gli alberi, per eſtraerne i ſughi proprj.

3.° Il ſugo proprio, che s'eſtrae dagli alberi reſinoſi, ſcaturiſce ſecondo certe circoſtanze, che ſono ſtraniere all'effuſione della linfa; perchè 1.° per procurare queſto ſcolamento, s'intacca la ſcorza ed il legno; 2.° ſi oſſerva, che il ſugo traſuda da tutta la eſtenſione della piaga, ma principalmente tralla ſcorza ed il legno, quantunque non ſia queſto il luogo ove ſi vedano i vaſi proprj più groſſi. 3.° Si oſſerva anche, che il ſugo proprio traſuda in maggior copia nel tempo del gran caldo, che quando l'aria è freſca, e che queſto ſugo più non cola quando il tempo è freddo. 4.° Oſſervaſi coſtantemente, che eſce maggior quantità di ſugo proprio dalla parte ſuperiore della piaga, che dalla parte inferiore; talmente che pare, che il ſugo proprio ſcenda piuttoſto dai rami, anzi che ſalga in alto dalle radici.

4.° Levai, nel tempo del ſugo, tutta all'intorno la ſcorza da un Ciriegio, di 5 in 6 pollici di diametro, per l'eſtenſione circa d'un piede e mezzo; ricoperſi il Cilindro del legno ſcorzato con uno ſtrato di pittura a tempera, per impedir ch'ei faceſſe nel tempo dell'eſperienza qualche produzione: finalmente faſciai la piaga con una fiſſa coperta di paglia, per prevenire il diſeccamento. Viddi traſudare dalla parte ſuperiore della detta piaga, e principalmente tralla ſcorza ed il legno, una grandiſſima quantità di gomma; ed indi l'albero morì, ſenza che ſeguita foſſe effuſione veruna del detto ſugo nella parte inferiore della piaga. Anche queſta eſperienza adunque prova, che il ſugo proprio ſcende dai rami verſo le radici.

5.° Nella ſezione d'un ramo giovine vedeſi il ſugo proprio uſcir dai ſuoi vaſi, con queſta circoſtanza particolare, che pare che egli traſudi in maggior copia dal taglio corriſpondente ai rami, che dall'altro corriſpondente al tronco.

La Figura che quì inſeriſco, renderà queſta prova anche più chiara. Se nel tempo del ſugo ſi taglia traſverſalmente un ramo *a d* (ve-

daſi

daſi *la Tav. II. Fig.* 23.) d'un Pino, d'un'Abete, o d'un Fico, o ſia che la eſtremità *a* reſti in alto, o ſia ella inclinata verſo il baſſo, il ſugo uſcirà più abbondantemente dal taglio *c*, che dal taglio *b*. Tav. II. fig. 23.

Ben ſi vede che la precauzione da me preſa di accomodare i rami deſtinati all'eſperienza, in diverſe ſituazioni, era per aſſicurarmi ſe il peſo dell'umore poteſſe contribuire alla effuſione più da una parte che dall'altra. L'effetto coſtante di queſta eſperienza ſtabiliſce, 1.° che il ſugo proprio è coſtretto ad uſcire da una contrazione dei vaſi che lo rinchiudono; 2.° che il detto ſugo ſembra più diſpoſto a colare dall'eſtremità dei rami verſo le radici, che a concorrere verſo le eſtremità: lo che è già ſtato fiſſato dalle eſperienze quì ſopra addotte. Non oſtante tutto queſto, mi è venuto un dubbio, che ho creduto bene di porre in chiaro; ed è, ch'io credeva che il ſugo proprio poteſſe uſcir più copioſamente dal taglio *c*, che corriſpondeva all'eſtremità del ramo, che dal taglio *b* corriſpondente al tronco per le ragioni, che le fronde ſomminiſtrano forſe più ſugo proprio, che l'altra eſtremità di queſto iſteſſo ramo. In conſeguenza di queſta rifleſſione, ſtaccai una bacchetta da un'albero *e f* (*Tav. II. Fig.* 24.) che era ſenza alcuna fronda; la poſi orizzontalmente, acciocchè il peſo dell'umore non aveſſe parte alcuna nella mia eſperienza; indi la tagliai nel mezzo ſecondo la linea *g b*; ed allora mi parve, che il ſugo proprio colaſſe più dal taglio corriſpondente alla parte più ſottile *e*, che dall'altro corriſpondente alla più groſſa *f*. Mi è ſembrato anche vedere, che il ſugo proprio che ne colava, partivaſi molto da lungi in quel ramo; perchè avendolo tagliato nei luoghi ſegnati *i* & *l*, cioè a un mezzo pollice di *g b*, allora ne traſudò meno ſugo proprio, che nel tempo della prima ſezione. Tav. II. fig. 24.

Volendo replicare queſte piccole eſperienze, abbiſognerà ſcegliere delle piante, che abbiano il ſugo proprio colorito, come il Titimalo, il Papavero, la Lattuga, la Celidonia, il Carcioſo, o quelle, che hanno un ſugo viſcoſo, come il Pino, l'Abete ec. perchè il ſugo proprio in molte piante è così poco diſſimile dalla linfa, che potrebbeſi quaſi dubitare della di lui eſiſtenza, quando non ſi aveſſero altronde delle valide ragioni per credere, che tutte le piante lo abbiano.

Le oſſervazioni fatte ſu tal propoſito dal Mariotte, cadono quì troppo in acconcio, per non doverle omettere. Tanto più, che queſto Autore dice, che vi ſono nella eſterna parte delle radici, certi

pori impercettibili per cui passa l'acqua piovana; e tanto più, che il detto Autore crede anche, che nell'esterna parte dei vasi proprj, da lui paragonati all'arterie, vi sieno dei pori simili per cui passa il sugo, preparato ch'ei sia dal calor del Sole, e dalle filtrazioni, che si fanno nella materia spugnosa dell'interno della pianta. Il ritorno del detto sugo è trattenuto dalle valvule, e questo ostacolo lo obbliga a somministrare di che far crescere e slungarsi ai rami, alle foglie, alle radici, ec. Dal ragionamento di questo Fisico, vedesi che egli paragona i vasi proprj delle piante alle arterie del corpo degli animali, ed il sugo al sangue che scorre per le loro vene. Corrobora questa opinione con delle esperienze quasi simili a quelle, che ho quì di sopra portate. Se si taglia trasversalmente, egli dice, una pianta lattiginosa, o una di quelle col sugo giallo, vedesi sempre venire o altrettanto o anche più di questo sugo colorito dalla parte superiore, a cui sono attaccate le foglie, che dalla parte inferiore, d'onde partono le radici, quand'anche si tenesse la detta pianta a rovescio, cioè le radici in alto prima di tagliarla. Se si taglia l'estremità delle radici da una di queste piante, ne scorre il sugo colorito come dall'estremità delle foglie, e dai piccoli rami, lo che prova, che il detto sugo è molto premuto nei vasi che lo rinserrano; e che il detto scolamento non accaderebbe quando i pori non fossero disposti in maniera da impedire il ritorno del detto umore. Se di poi tagliasi dal rimanente del detto fusto, al di sotto d'un pollice all'incirca della prima sezione, vedrassi ancora salire del sugo colorato, che viene dalle radici, ma non se ne vedrà niente o quasi niente nella parte superiore.

Ho attribuito questo fatto all'avere i vasi proprj spremuto fino ad una certa distanza il loro sugo proprio; ma il Mariotte lo riguarda come una prova, che questo sugo non possa ritornare altrimenti verso le radici; perchè, dice egli, se si taglia un'altra volta, ad una certa distanza dalla prima sezione, una porzione della detta parte corrispondente alle foglie, deve vedersi salir pochissimo sugo dalla parte tagliata, ed all'incontro deve discendere dalla parte corrispondente alle foglie.

6.° Terminerò quanto dire io doveva sul sugo proprio delle piante, col fare osservare, che i vasi principali che lo rinserrano sono diversamente collocati negli alberi di diversa specie; perchè, 1.° la tre-

trementina dell'Abete ſi raguna ſotto l'epidermide nelle veſcichette. 2.° La Sandracca ſi ammucchia anch'eſſa tralla ſcorza ed il legno. 3.° La pece del Picea traſuda principalmente tralla ſcorza ed il legno. 4.° La trementina del Larice ſi accumula nel corpo medeſimo del legno. 5.° La reſina del Pino traſuda dalla ſcorza, tralla ſcorza ed il legno, od anche dal corpo legnoſo.

Può conſultarſi a tal propoſito quanto ho detto nel Trattato degli Alberi già pubblicato in quegli Articoli ove ho parlato di queſti diverſi Alberi. Queſte oſſervazioni devono impegnare i Bottanici a farne dell'altre: coll'accozzar queſti lumi ſi giungerà forſe meglio a conoſcere la diſtribuzione dei vaſi proprj nel corpo degli alberi.

ARTICOLO V. *Dell'aria rinchiuſa nelle piante.*

L'ARIA è un fluido neceſſario ugualmente alla vita dei vegetabili, quanto a quella degli animali; queſta è una verità che tutti accordano.

1.° Quando parlerò della ſalita del ſugo nelle piante, non ſolamente farò oſſervare, che i liquori che eſſe tramandano in tanta copia nella ſtagione delle lagrime (*), ſono meſcolati d'una quantità d'aria, ma proverò anche, che l'aria rinchiuſa nelle piante eſce copioſa per la traſpirazione.

2.° Introducendo il tronco d'un'albero novello, o ſolamente un ramo dentro un tubo di vetro, come ſi è già veduto nella *Tav. I. fig.* 8. e che poi s'empia d'acqua il detto tubo, il di cui fondo ſi ſarà bene unito con del maſtice al fuſto, allora vedraſſi una quantità di bolle d'aria reſtare attaccate a quei tumoretti della ſcorza, ove abbiamo detto eſſer rotta l'epidermide. Se ne vedranno anche dell'altre attaccate alle foglie immerſe nell'acqua; ſi potrà anche oſſervare che queſte bolle ſono più groſſe, ed in maggior copia, quando l'aria è calda e diſpoſta al mal tempo, che quando l'aria è fredda. Potrebbero queſte oſſervazioni determinarci a credere, che queſt'aria ſcappa dalle piante iſteſſe; ma farò vedere, quando parlerò delle foglie (**) che un giudizio ſimile farebbe troppo precipitato. Tav. I. fig. 8.

3.° Mettendo ſotto il recipiente della Macchina pneumatica un pez-

(*) Vedi Lib. IV. Cap. V. (**) Vedi Lib. II.

zo di legno verde tuffato nell'acqua purgata dall'aria, veggonſi uſcire molte bolle d'aria, a miſura che ſi tromba quella del recipiente.

4.° Non v'ha chi non ſappia, che molta è l'aria che eſce fuori dalle frutta tenute nel vuoto; e che una mela vizza molto, e grinzoſa aſſai gonfiaſi per l'azione dell'aria interna, ed elaſtica che eſſa rinchiude.

5.° Potrei riportare molte altre eſperienze, che provano eſſervi molt'aria nell'interno delle piante, e quanto neceſſario ſiaſi queſto fluido alla vegetazione; ma mi contenterò di eſporre ſolamente molte belle eſperienze fatte dal Signor Hales, per iſtabilire, che molta è l'aria che entra nei vegetabili.

Avendo queſto dotto Fiſico aggiuſtato un groſſo tubo di vetro *b* Tav. II. fig. 25. *Tav. II. fig.* 25. all'eſtremità d'un ramo di Ciriegio o di Pomo *a*, attaccò all'altra eſtremità *c* del medeſimo tubo un'altro tubo più ſottile *d* ben ſigillato, e la inferiore eſtremità del quale immergeaſi nell'acqua raccolta nella Catinella *e*, poſta diſotto; l'acqua allora alzoſſi nel tubo *d* fino verſo *f*. Ciò moſtra chiaro, che vi è nei rami una forza di ſucciamento che determina l'aria ad aſcendere nell'albero, preciſamente come il ſugo.

6.° Ma per dove mai queſt'aria, utile tanto alle piante, entra ella nei vaſi, che ſono principalmente deſtinati a riceverla? Il Malpighi, confeſſando prima, che tutte le ricerche da lui fatte per ſciogliere una tal queſtione ſurono inutili, congettura, che l'aria entri nelle piante per le radici inſieme col ſugo; aggiunge, che la ſeparazione dell'aria dai liquori ſi fa nell'iſteſſo interno delle piante.

Egli è bene di oſſervare, che la quì riportata eſperienza di Hales giova molto all'opinione del Malpighi; poichè ſe in vece del detto ramo *a*, ſi adopera un'albero giovine, e ſi rinchiudano le ſue radici nel tubo *b*, allora il ſucciamento divien maggiore. Se il ſugo entraſſe nelle piante in forma di vapore, potrebbe allora l'aria ſvanire colla traſpirazione, ed intanto le parti più fiſſe potrebbero reſtar nelle piante per nutrirle; ma non è per anche queſto il tempo di toccare una così importante queſtione.

7.° Crede il Grewio, che l'aria entri nelle piante, non ſolamente per le radici, ma anche a traverſo delle foglie e della ſcorza. Siccome proverò in appreſſo, che le piante hanno la proprietà d'inzupparſi dell'umore delle rugiade, ſembra naturale di concludere, che l'aria

l'aria poſſa per le medeſime ſtrade introdurſi nelle piante. Egli è per altro molto probabile, che molta ne entri anche per le radici, non ſolamente perchè vi ſi ſcorgono molte trachee, ma ancora perchè l'aria, per cauſa della ſua leggerezza, deve eſſere più diſpoſta ad alzarſi nelle piante, che a diſcendere: può anch'eſſere che la detta aria contribuiſca alla ſalita del ſugo. Ora riporterò un'altra eſperienza di Hales, la quale prova che l'aria può introdurſi nelle piante a traverſo della ſcorza.

8.° Il Signor Halles ſigillò col maſtice verſo la cima d'un recipiente tubulato *a a*, *Tav. II. fig. 26*, un ramo d'albero che ſi eſtendeva dal *b* fino al *c*; l'eſtremità *b* immergevaſi per l'altezza di *6* pollici nell'acqua raccolta in un vaſo poſto ſotto del recipiente, e che ſtava ſul piatto d'una macchina pneumatica: dopo di aver dunque ſigillato l'eſtremità *c* del ramo, come anche le cicatrici *a d e f*, per impedir che l'aria entrar poteſſe nel ramo da quelle parti, coperſe con una veſcica l'apertura del recipiente, ed ebbe anche l'avvertenza di ricuoprirla all'intorno di maſtice. Tav. II. fig. 26.

Quando trombava l'aria, vedeanſi uſcir molte bolle dalla eſtremità *b*; ma ne uſcivano molte meno di quello ne uſciſſero quando la parte *c* non era foderata di maſtice.

Si può in primo luogo concludere da queſta eſperienza, che l'aria trapaſſa facilmente i vaſi legnoſi; ed è queſta infatti la ſtrada ch'ella fa, quando ſi laſcia aperta la parte *c*. Di più, poichè vedevanſi anche delle bolle d'aria quando la detta parte *c*, e le cicatrici *a d e f* erano chiuſe dal maſtice, ſe ne può dunque concludere che l'aria ſi può introdurre a traverſo della ſcorza, quantunque veramente, con maggior difficoltà, che ſeguitando la ſtrada delle fibre legnoſe o corticali. Io dico eſpreſſamente delle fibre legnoſe e corticali, perchè il medeſimo Hales, eſaminando attentamente l'eſtremità *b*, vedeva uſcir delle bolle, non ſolamente dalla ſcorza, ma anche dal legno. Seguitando queſta eſperienza, il Signor Hales unì col maſtice in *gg* un tubo di vetro *g e f c*, che poi riempiè d'acqua; l'eſtremità *c* come anche le cicatrici *a d e f* correvano, come abbiam detto, ben coperte di maſtice; in queſto ſtato non vidde comparire veruna bolla d'aria in *b*. Queſte eſperienze riuſcivano ugualmente bene quando mettevanſi i rami d'albero a roveſcio: ma quando il Signor Hales ſoſtituiva al ramo *b c* delle fronde guarnite di foglie, o ſia che le

dette foglie foſſero eſpoſte all' aria, o ſia che foſſero immerſe, non compariva altro, che uno ſcarſo numero di bolle in *b*.

Siccome queſto dotto Fiſico aſſicura di aver veduto uſcir le bolle d' aria tanto dalla ſcorza come dal legno, può colla di lui teſtimonianza concluderſi, che nella eſperienza come egli l' ha fatta, l' aria attraverſi non ſolamente le trachee, ma anche i vaſi proprj o i linfatici, poichè nella ſcorza non vi ſi ponno ſcorger trachee.

L' opinione del Signor Hales è, che entri nelle piante non ſolo un' aria elaſtica, ma anche dell' aria che vi acquiſta una tale proprietà. Per comprender ciò, biſogna ricordarſi che ſvapora molta aria nel miſcuglio che ſi fa degli acidi cogli alcali, dalle diſſoluzioni metalliche, dai liquori che fermentano, ec. Secondo l' opinione del noſtro autore, queſt' aria non eſiſteva già ſotto la forma d' aria elaſtica nelle ſoſtanze che ora abbiam detto; ma vi acquiſta queſta elaſticità, ed allora prende la natura medeſima dell' aria dell' Atmoſfera. Chi bramaſſe maggiori lumi ſopra di ciò, conſulti le belle eſperienze di queſto ingegnoſo Fiſico ſull' analiſi dell' aria.

Quantunque io creda che le oſſervazioni fin quì addotte ſulla linfa, ſu i ſughi proprj, e ſull' aria rinchiuſa nelle piante, poſſano dare una ſufficiente idea dei diverſi liquori che penetrano i vegetabili, io ſono non oſtante perſuaſo, che un più aſſiduo eſame, ed eſperienze moltiplicate, potranno far conoſcere molti altri liquori oltre a quelli di cui ho parlato. S' incontreranno per altro nel corpo di queſt' opera delle occaſioni che ci potranno far conoſcere molti altri liquori che molto differiſcono trà di loro; e quindi averò campo di ritornare anche in appreſſo a parlare ſu di queſta materia.

CAPITOLO V.

DELLE RADICI, e DEI RAMI.

Dopo di aver alquanto diffuſamente parlato del tronco degli alberi, dei vaſi, dei liquori, ec. contenuti da quelli, d' uopo è di eſaminare adeſſo le diviſioni del medeſimo tronco, o ſia in radici, o ſia in rami. Queſto ſarà il ſoggetto delli due ſeguenti Articoli.

ARTICOLO I. *Delle Radici.*

IL Tronco degli alberi ſi divide da baſſo in molte porzioni che formano le radici groſſe; queſte dividonſi in altre molte radici, le quali pure ſi ſuddividono; e queſte ſuddiviſioni ſono talmente moltiplicate, a ſegno che ſi riducono a piccole radici ſottili quanto un capello, per il chè *Radici capillari* ſi chiamano. Tutte queſte ramificazioni formano un' infinito ſviluppo di radici, le quali ſi diſtribuiſcono per entro la terra, ed alle volte ſi dilungano molto dall' albero da cui ſi partono.

Queſta eſteſa diſtribuzione di radici era neceſſaria acciò ſi poteſſero eſſe inſinuare dentro alle moltiſſime molecole terreſtri, e da quelle raccogliere quella immenſa quantità d' alimento neceſſario alla ſuſſiſtenza ed all' accreſcimento d' un' albero.

Tralaſcierei certamente molte importantiſſime coſe, ſe riſtringere io mi voleſſi ſemplicemente a quanto immediatamente riguarda le radici degli alberi. Entrerò dunque in alcuni dettagli ſulla diverſa forma delle radici delle piante: ma trattandoſi nella preſente Opera dei ſoli alberi ed arbuſti, ſcorrerò di paſſaggio tuttociò che può eſſere a queſti ſtraniero.

Molte piante hanno dentro terra una maſſa carnoſa conoſciuta ſotto il nome di Cipolla. Queſta maſſa, in quelle piante chiamate più particolarmente bulboſe, è formata di ſtrati, o robbi che s' inviluppano trà di loro: di queſto genere ſono i Porri, le Cipolle che ſi adoperano nelle cucine, i Giacinti, i Narciſi: le figure delle quali ſi poſſono vedere nella *Tav. III. fig.* 1 *e* 2. Altre, come molte ſpecie di Gigli (*Fig.* 3.) hanno il bulbo fatto a ſquame. Tav. III. fig. 1. 2. e 3.

Egli è bene di oſſervare che la ſoſtanza *aa bb cc* (*Fig.* 1 2 *e* 3.) che forma il corpo del bulbo, non deve eſſere conſiderata come una vera radice; ella ſi raſſomiglia più ad un bottone il quale in piccolo rinchiuda le produzioni che ſviluppar ſi devono a primavera. La vera radice ell' è una ſpecie di baccello carnoſo *dd ee ff* che ſoſtiene la Cipolla: ella è quella parte che da l' origine alle radici Capilloſe *g h i*.

I Giardinieri molto impropriamente chiamano, ora Cipolle, ora Tuberculi, certe produzioni ſimili, in quanto alla forma, alle vere Cipolle; ma che differiſcono, in quanto alla ſoſtanza interna, la quale

è uniforme, come ſi è la carne d' una mela, e dal non eſſere ella ſformata, nè a ſquame, nè a ſtrati, come le vere Cipolle; ſervirà
Tav. III. fig. 4. e 5. per eſempio il *Crocus Fig.* 4 *e* 5.

Queſte ſpecie di Cipolle hanno i bottoni ſulla ſuperficie, a guiſa delle piante che non ſono vivaci ſe non per le loro radici, e ſiccome le ſoglie di queſte Cipolle prendono origine dal cannello o baccello che ſtà per diſotto, io ſono inclinato a credere, col M. B. di Juſſieu, che eſſe ſieno come ſuſti; o all' incirca della medeſima natura delle radici carnoſe di cui ora diremo.

Fig. 6. L' *Orchis* (*Fig.* 6.) preſenta qualche coſa di ſingolare, a cauſa delle due ſpecie di tubercoli o maſſe carnoſe, che internamente non contengono nè le ſoglie, nè i fiori che ſpuntar devono, ma che portano di ſopra un bottone, e delle radici capilloſe *iii*. Molte ſpecie di
Fig. 7. queſto genere (*Fig.* 7.) hanno la di loro maſſa carnoſa terminata da una ſpecie di digitazioni, che poi diventano abbaſtanza ſottili per ſervir di radici.

Tav. IV. fig. 8. La radica carnoſa del Pan porcino (*Tav. IV. Fig.* 8.), che con maggior ragione porrebbe chiamarſi *Tubercolo*, paragonandolo al Tartufo (*Tubera*), ell' è una maſſa che porta alcuni bottoni, e d' onde partono da tutte le bande delle radici ramoſe. La maſſa carnoſa di
Fig. 9. queſta rapa piatta, chiamata dagl' Ingleſi *Turnip* (*Fig.* 9.), non ritrae il ſuo nutrimento che dalla piccola radica che ſtà abbaſſo; perchè avendo tagliato appoſta queſta piccola radice in terra, la rapa è quaſi ſempre perita.

L' altre radici carnoſe, come quelle della Panacea, delle Carote,
Fig. 10. e 11. delle Rape (*Fig.* 10.), dei Ramolacci (*Fig.* 11.), ſono più o meno allungate; e ſono provviſte nella loro lunghezza d' alcune radici capilloſe, ordinariamente ſottiliſſime.

Le radici degli Anemoni, dai Giardinieri chiamate *Zampette*,
Fig. 12. (*Fig.* 12.) ſono nella ſorma loro molto ſingolari; ſembrano eſſere un' aggregato di molte radici ovali, un poco appianate; e ciaſcuno di queſti corpi o lobi, riuniti da uno dei loro capi, può, qualora ſieno provviſti di bottoni e di radici capilloſe, vegetare ſeparatamente dagli altri, e ſormar nuovi piedi.

Alcune radici carnoſe, che chiamanſi *Radici in ſtivali* ſono formate d' un numero di radici quaſi cilindriche, le quali a guiſa delle dita, partonſi da un centro comune, e formano delle radici capilloſe.

Quel-

Quelle, che, come molte ſpecie di Ranuncoli (*Fig.* 13.), hanno la loro digitazione molto corta, ſi chiamano branche; altre così in ſtivali dette dai Bottanici radici in *Asfodilo*, hanno le digitazioni più lunghe: il Giglio *Asfodilo*, lo Sparagio, ſono d'un tal genere (*Vedi la Tav. V. fig.* 1.) La maggior parte di queſte piante ſpuntano il fuſto in *b*, e producono delle nuove radici in *c*, che rimpiazzano le vecchie. Alcune radici ſon provviſte di granelli carnoſi, come quelli dei nidi degli uccelli (*Fig.* 2.), la Canna e l'Iride (*Fig.* 3.) hanno le radici nodoſe, o come articolate. Quelle della Dentaria (*Fig.* 4.) ſono in qualche maniera ſquamoſe nella ſuperficie. Tav. IV. fig. 13. Tav. V. fig. 1. Fig. 2. 3. Fig. 4.

Molte piante non hanno che radici capilloſe ſottiliſſime, come nella *Fig.* 5. o ſe elleno ſono un poco più groſſe (*Tav. VI. Fig.* 1.), allora ſi chiamano radici fibroſe o filamentoſe. Finalmente, non dovendomi troppo dilungare ſu di ciò, la *Fig.* 2. di queſta iſteſſa Tavola rappreſenta delle radici ramoſe; e ſiccome la maggior parte degli alberi e degli arbuſti hanno le radici di queſto genere, non poſſo fare a meno di non eſtendermi di più ſu di ciò che ſpetta a quelle: ma prima di parlare della diſtribuzione loro nella terra, dirò una parola della loro organizzazione. Fig. 5. Tav. VI. fig. 1. Fig. 2.

Le radici, come anche il tronco degli alberi, ſono formate del corpo legnoſo, degli ſtrati corticali, che ivi ſono ordinariamente più groſſi del tronco. L'Epidermide delle radici è comunemente più groſſa di quella dei rami: il ſuo colore partecipa alcun poco del color della terra che le ricuopre: il colore d'una radice d'Olmo che ſi eſtende nel letame meſcolato con terra, è un poco più ſcuro di quella che ſi tira fuora dal terren ſcuſſo e ſemplice.

Per altro il color naturale delle radici ſi fa ſempre vedere; poichè da qualunque terreno ſi sbarbi una radice d'Olmo, ella ſarà ſempre roſſiccia; una radice di Moro, giallaſtra; ed una radice di Citiſo alpino, ſarà tendente al bianco. Anche il color del legno è il più delle volte più vivo nelle radici che nel tronco.

Gli ſtrati corticali delle radici ſono, come quelli del tronco, formati di fibre linfatiche di vaſi proprj, e della teſſitura cellulare, che ſembra eſſere più abbondante nelle radici che nell'altre parti dell'albero. Il corpo legnoſo delle radici, come pure quello del tronco, è formato di fibre linfatiche, di vaſi proprj, di teſſitura cellulare, e di vaſi a ſpirale o trachee. Queſt'ultima ſpecie di vaſi trovaſi in gran quan-

quantità nelle radici; e le aperture, che comunemente credonſi gli orifizj loro, ſono più grandi che nel tronco. Ho già detto, che eſaminando delle radici d'Olmo ſull'entrar dell'inverno, ne ho viſto ſcaturir da quelle trachee molto umore.

Io ben sò che M. Bonnet è arrivato a far paſſare nei vaſi delle piante dei ſughi colorati, e ch'ei ne conclude, che l'organizzazione delle radici è diverſa da quella del ſuſto; ma ſiccome queſte eſperienze non ſono ſtate fatte che ſopra piante erbacee, io credo che non ſi poſſano adattare agli alberi, che formano il principale oggetto dell'Opera.

E quindi, mentre l'organica diſpoſizione delle radici tanto ſi raſſomiglia a quelle del tronco, inutile ſarebbe di fermarmi di più a deſcrivere ciò che ad eſſe ſi aſpetta; mi contenterò adunque di riportare alcune oſſervazioni ſopra di ciò (*).

La prima produzione dei ſemi ell'è una radice che perpendicolarmente s'affonda nella terra. Avrò occaſione nell'andar di queſta Opera (**) di eſtendermi ſopra molti fatti ſingolariſſimi, che riguardano la produzione di queſta prima radice; ma per adeſſo, mi contenterò di fare oſſervare, che da principio ella ſi eſtende perpendicolarmente in terra, che vi ſi affonda molto, e che ſe non s'intoppa in qualche ſaſſo, o qualche letto duriſſimo, che al di loro ſlungamento ſi opponga, ſi diſtende come una rapa, e forma ciò che diceſi *Radice maeſtra* o *Fittone*. (*Vedi la Tav. VI. Fig. 3.*)

Tav. VI. fig. 3.

Ho sbarbate alcune Querce ſeminate in ſabbia graſſa che molto andava in fondo; i loro fuſti erano alti *6* pollici, e la loro radice in Fittone era lunga circa quattro piedi.

Tutti gli alberi venuti dal ſeme hanno una radice maeſtra, la quale è più lunga, quanto più la terra penetrabile dalle radici, va in fondo. Ma ſe ad una breve diſtanza dalla ſuperficie del terreno, s'incontri un maſſo di pietra o di tufo, che ſi opponga all'allungamento del fittone, quella radice allora rimane cortiſſima; e ſi divide in molte altre radiche, o branche laterali (*Fig. 4.*)

Fig. 4.

In qualunque terreno ſi può impedire il prolungamento del fittone; perchè tagliata che ſia una volta una radice, allora ella più non ſi ſlunga, ma produce delle branche o radiche laterali. Mi ſono affi-

cu-

(*) Ved. Lib. V. Art. delle Iniezioni. (**) Ved. Lib. IV.

turato di queſto ſatto, allevando delle piante nell' acqua pura: ed ecco come ho fatto.

Faceva germogliar dei noccioli, delle mandorle, delle ghiande, dei granelli entro l'umide ſpugne: quando la radice novella, che chiamaſi la radicula o *barbatella*, o impropriamente il germoglio, e che formar doveva il fittone, eraſi allungato d'un pollice e mezzo o di due pollici, poneva la ſemenza ridotta in quello ſtato ſul collo d'una Caraffa di criſtallo, in maniera che queſta ſola radice toccaſſe l'acqua; continuava allora queſta ad allungarſi, e giungeva preſto al ſondo della caraffa; ma s'io tagliava la ſola lunghezza di 3, o 4 linee dell'eſtremità della radice maeſtra, in vece di ſlungarſi, produceva delle branche laterali. Queſte novelle radici, ſe venivano anch'eſſe tagliate, ceſſavano pure di diſtenderſi, e ne producevano dell'altre.

Ho alle volte ſcalzata la radice d'un'albero giovane, l'ho tagliata, ed ho avuta l'avvertenza di ſegnarne con pietra di lavagna l'eſtremità reciſa: da lì a qualche anno, ho voluto riſcontrare in quale ſtato ella foſſe, ed ho viſto, che la poſta lavagna corriſpondeva alla piaga della tagliata radice, la quale eraſi cicatrizzata, come ſi cicatrizzano i rami tagliati; che la detta radice non eraſi molto eſteſa; ma che era creſciuta in groſſezza, e prodotto aveva dell'altre radici laterali.

Da queſte oſſervazioni ſi raccoglie, che ogni qualvolta tagliaſi la radice maeſtra d'un'albero, queſta più non ſi ſlunga, ma produce molte branche laterali. Quando parlerò dei ſemenzaj, vedraſſi quanto importante ſia una tale oſſervazione.

Gli eſami da me ſatti ſulle piante, che vegetano nell'acqua, m'hanno ſatta ſcuoprire un'altra ſingolarità; ed è, che le radici non ſi ſlungano ſe non nella loro eſtremità. Ho paſſati in una radice tenera dei ſottiliſſimi fili d'argento; ho ſegnato al di ſuori d'una caraffa di criſtallo dei puntini con vernice colorita, ciaſcuno dei quali corriſpondeva a ciaſchedun filo d'argento: tutti i fili, ſuorchè quelli, che erano diſtanti 2, o 3 linee dall'eſtremità, corriſpondevano ſempre ai punti di vernice ſegnati ſulla caraffa, quantunque la radice ſi foſſe molto allungata; dunque le radici non ſi diſtendono ſe non nella eſtremità. Queſta eſperienza replicata in più maniere, ſervirà per far conoſcere, per qual cagione le radici tanto legnoſe, quanto erbacee, più non ſi ſlungano ſubito che venga loro tagliata la ſola eſtremità per la lunghezza di 3 in 4 linee.

Mi

Mi ſi potrebbe riſpondere, che i fili d'argento da me introdotti nelle radici, ſervivano d'oſtacolo al moto del ſugo, e venivano in tal guiſa ad impedire lo ſlungamento; ma è accaduto lo ſteſſo quando in vece dei fili d'argento, ho fatti ſulle ſteſſe radici dei piccioli ſegni con vernice di colore, ovvero quando ſpartivo la radice con dei piccoli nodi di lana: io credo, che tali precauzioni poſſano difendermi da qualunque obietto. Ma per tornare a quanto io diceva della radice maeſtra, biſogna oſſervare, che quantunque ella ſia ſtata tagliata, o che ella incontri un duriſſimo maſſo, che al di lei ſlungamento s'opponga, o che finalmente ella abbia continuato a molto diſtenderſi; in tutti queſti caſi ella produce delle radici laterali; tutta la differenza conſiſte in ciò, che nell'ultimo caſo le produzioni laterali ſono meno conſiderabili, e molto più tardive; ma per altro vi ſi veggono ſempre delle produzioni laterali; e queſte laterali radici ſono tanto più vigoroſe e forti, quanto più ſon vicine alla ſuperficie della terra: di modo tale, che ſe in un terreno uniforme ſi conſervano, piantando un'albero, molti piani di radici, quello che ſi troverà vicino alla ſuperficie, ſarà quaſi ſempre più vigoroſo di quello che ſtà più in fondo. *Vedi la Tav. VI. fig.* 3.

Tav. VI. fig. 3.

Le radici laterali ſi ſlungano coll'ordine medeſimo, con cui ſi ſlunga la radice maeſtra: eſſe al pari di queſta producono dei rami, che ſi diſtendono a diritta ed a ſiniſtra, con queſta differenza, che le branche o rami, che partono dalle radici verticali, ſono tanto più vigoroſe, quanto più vicine ſono al fuſto, ed all'incontro nelle radici orizzontali, muojono molte di quelle, che ſtanno vicine al tronco, e ciò naſce a miſura, che ſe ne ſviluppano delle vigoroſe verſo la eſtremità.

Oſſerverò di paſſaggio, che eſſendo le radici laterali deſtinate a raccogliere il ſugo, elleno ſono con queſto ſlungamento portate ogni anno entro a nuova terra, capace di ſomminiſtrar loro il ſugo nutritivo, che condur poi devono a tutte le parti dell'albero: ne parlerò più diffuſamente in appreſſo.

Le altre ſuddiviſioni delle radici, che ſi eſtendono quaſi all'infinito, ſeguiterebbero preſſo a poco un'ordine regolare, il quale forſe è proprio di qualunque albero d'un'iſteſſo genere, o d'una ſteſſa ſpecie; ma queſta uniformità vien molte volte interrotta e ſconcertata da altune circoſtanze che ora dirò.

Se

Se un' insetto, o qualche altro accidente distrugge una radice, ella più non si distende, e produce altre branche, che prendono una diversa direzione, e che suppliscono abbondantemente a quella distrutta; perchè molte radici certamente raccolgono più sugo, che una sola: e quindi, se lavorando la terra vien tagliata l' estremità d' alcune piccole radici, l' albero non s' indeboliſce già; anzi spunta più bello. Le pietre o le motte di terra duriſſime, fanno molte volte cambiar la direzione alle radici. E talvolta, secondo che son posti questi corpi duri, succede, che le radici non ponno slungarsi; ed allora mettono delle branche laterali, come se foſſero state tagliate. Ho talvolta osservato, che in queste incomode positure formavasi una specie di *Nodus* in cima alle radici, che non avevano la libertà di dilatarsi. Succede l' opposto quando una radice fa capo in uno smosso terreno; poichè allora quel ramo, che altrimenti sarebbesi poco dilatato, molto si slunga. Le seguenti osservazioni proveranno questo fatto.

Se in poca distanza da un' albero giovane si faccia una buca fonda tre piedi, e che subito riempiasi della medesima terra, le radici dell' albero giovane seguiteranno la direzione della detta buca, dove faranno un grandiſſimo profitto, senza formare appena delle branche laterali. Se una metà della soſſa, quella per esempio dalla parte di Ponente, si riempia della terra scavata, e l' altra rivolta a Levante riempiasi di terra molto migliore, allora si troveranno ordinariamente più radici, che saranno penetrate più in questa, che nell' altra parte della buca. Lo stesso sarebbe, se in vece di terra fertile, si riempiesse la detta buca di concio; ma allora le penetrate radici sarebbero molto sottili: poichè si vede, che le radici sono tanto più lunghe e sottili, quanto più morbido e leggiero si è il terreno per cui devono trapassare: e questa si è appunto la ragione per cui esse sono nei vasi molto lunghe e sottili, ed anche più nell' acqua. Eccone delle prove.

Ho fatti sbarbare degli alberi piantati sull' orlo d' un foſſo pien d' acqua: le radici seguitavano la direzione del foſſo; erano lunghiſſime, sottili, ed appena avevano delle branche laterali. Egli è noto che quando un ramicello di radice penetra in un condotto d' acqua, egli vi getta molti finiſſimi filamenti, i quali si moltiplicano a tal segno, che queste filamentose produzioni, cognite col nome di *Code di Volpe*, chiudono affatto il passaggio dell' acqua. Sono arrivato a fare di queste code di volpe, coll' introdurre delle radici d' albero in

un

un tubo di vetro d'un pollice di diametro, e lungo tre piedi, ch'io teneva ſempre pieno d'acqua. Per mezzo della traſparenza del vetro, io vedeva che andavanſi formando ſulle radici dei tuberculi floſci, che le danneggiavano; ma pure il tubo riempievaſi di lunghi filamenti, e giunſi ad avere una coda di volpe, ſimile a quelle che turano i canali delle fontane.

Sebbene aveſſi io l'avvertenza di tener ſempre ripieni i tubi d'acqua chiara e puriſſima, non oſtante ragunavaſi intorno alle radici una materia gelatinoſa, la quale non ſarebbeſi certamente formata nell'acqua ch'io metteva ſenza l'ajuto delle radici. Dice il Signor Bonnet d'aver veduto nell'eſtremità delle radici, che ſi formano nell'acqua, delle leggiere concrezioni terroſe; io poi, indipendentemente dalla muccillaggine che ho detto, ho veduto ivi ſolamente una ſpecie di frangetta, di cui non capiſco l'uſo. Era queſta gelatina prodotta forſe da una ſecrezione del ſugo, che facevaſi dalle radici? oppure era forſe quella ſoſtanza un ſedimento formato da una quantità di filamenti, che marcivanſi nell'acqua? Queſto è ciò ch'io non avrei coraggio di decidere. Checchè ne ſia, deveſi concludere dalle eſperienze quì addotte, che le radici ſono ſempre gracili e minute nelle terre molto leggiere, e che maggior corpo eſſe acquiſtano nelle terre più forti; ma che per altro ſe la terra foſſe troppo dura, non potrebbero le radici dilatarſi per andare a cercare il nutrimento neceſſario all'albero: vero ſi è per altro che certe radici hanno una forza grande per inſinuarſi dentro le terroſe molecule. Ho vedute delle radici di Vite e di Noce che ſi erano molto inoltrate nel tufo bianco; ed all'incontro neſſuna radice di molti Olmi groſſi piantati in quell'iſteſſo luogo, non aveva potuto penetrare in quella ſecca di terra. Si ſtenta anche molto a comprendere, come l'eſtremità d'una radice, che è teneriſſima, poſſa aprirſi il paſſaggio tra dei letti di tufo o dei muri, per arrivare a un mucchio di buona terra: eppure eſſe vi giungono, vi penetrano, e fanno ſforzi tali per venir groſſa, che ſquarciano perfino delle duriſſime muraglie. Vero ſi è, che queſti progreſſi ſforzati ſon molto lenti, e che gli alberi ſoffrono a proporzione di quanto ſoffrono le radici per ſuperare gli oſtacoli. Si vede una prova, che la permeabilità della terra ha i ſuoi vantaggi, riandando l'eſempio del foſſo poc'anzi addotto, e moſtra anche l'eſperienza, che le radici più vigoroſe ſi veggono ſempre nelle terre ſmoſſe dalle coltivazioni.

Ora

Ora riporterò ſu tal propoſito una oſſervazione che ho fatta ſu degli Olmi groſſiſſimi ribaltati dal vento. Secondo l'uſo della noſtra Provincia, queſti Olmi erano incalmati, ma erano ſtati piantati troppo a fondo; talmente che venendo ſotterrato l'incalmo, avevano quegli alberi cominciata la radice dal collare; cioè, avevano ſpuntate le radici in quel cerchietto che forma l'incalmo. Queſte radici *a* (*Fig.* 5.) Tav. VI. fig. 5. che ſtavano più vicine dell'altre alla ſuperficie della terra, eranſi molto ingroſſate, e formavano una ſcarpa conſiderabile; ed all'incontro le radici *b* di ſotto all'incalmo, erano rimaſte nella medeſima groſſezza all'incirca, in cui erano quando erano ſtati piantati gli Olmi. Ho fatta la medeſima oſſervazione ſu dei meli, e quindi può tenerſi come un fatto coſtante, che ogni qual volta un'albero ha due piani di radici, il piano ſuperiore è ſempre il più vigoroſo.

Le radici ſono provviſte, per quanto ſon lunghe, di una quantità di germi atti a produrne degli altri, mentre la ſezione d'una radice produce lo ſviluppo di molte altre novelle radici. Anche gli rami ſono ugualmente provviſti di germi di radici, mentre eſſe ne producono quando ſi fanno dei talli. Siccome queſta operazione di Giardinaggio ell'è molto importante, per doverla trattare in un articolo a parte, mi contenterò di dire adeſſo, di paſſaggio, che ſono arrivato a far produrre a dei rami, dei germi ed in qualche maniera dei bottoni di radici, i quali ſono molto diverſi da quelli che devono produrre i rami medeſimi. Farò vedere che queſti quì ſono molto più organizzati degli altri, che altro non ſono che una piccola papilla legnoſa che coſtringe la ſcorza a dilatarſi: non oſtante ſeguitando queſta papilla o capezzolo nell'interno della radice, vedeſi ch'egli trae la ſua origine dal centro dell'albero; e la ſcorza da lui forzata a diſtenderſi, invece di romperſi continua a ricuoprire la produzione legnoſa della radice. Non mi dilungherò di più ſu di queſti bottoni della radice; ma riſervo un tal dettaglio all'articolo dei talli o marze (*), ove farò anche vedere che le radici provviſte ſono di germi atti a produrre dei rami, e che ſi è queſta proprietà appunto quella che fa, che le radici orizzontali o ſtriſcianti, producono, in molte ſpecie d'alberi, dei polloni o germogli. (*Vedi a Fig.* 2.) Vi ſono Fig. 2. per verità alcuni alberi più diſpoſti degli altri a produrre dei germogli;

(*) Ved. Lib. IV. Art. delle Marze o dei Talli.

gli; e generalmente gli alberi allevati dai talli, dalle Marze, e dai germogli allignati, ne producono più di quelli che ſon venuti dai ſemi.

Le biforcazioni delle radici ſi diſtendono a un tal punto, che le diviſioni eſtreme diventano talmente delicate, che biſogna ſtar molto attenti per diſtinguerle nelle molecule terroſe, ove eſſe s' inſinuano. Io credo che queſte piccole radici ſieno tanti ſucciatoi deſtinati a trombare il neceſſario alimento alle piante; e che le groſſe radici facciano principalmente l'offizio dei tubi che lo traſmettono al tronco. Volendo conoſcere il Signor Bonnet ſe le radici attraggano il nutrimento principalmente dalle eſtremità, ha meſſo nell' acqua la radice dei giovani marroni d' India: alcuni non avevano che la cima delle radici tuffata nell' acqua; in altri ſtava nell' acqua la media porzione di quelle: e non ha con tutto ciò potuto ſcorgere che queſte circoſtanze influir poteſſero ſul vigor delle piante. Io deſidero, come lo deſidera anche M. Bonnet, che queſta eſperienza ſia tentata con altre precauzioni, e ſu delle radici meglio formate di quelle del marrone d' India. Poichè ho oſſervato, che gli Olmi piantati a viali lungo le terre da ſemina, ſpoſſano la terra, principalmente là dove terminano le radici; di modo che il grano non naſce mai vicino agli alberi giovani, e trovaſi più bello al piede degli alberi grandi, di quello troviſi alla diſtanza di 4 in 5 pertiche.

Facendo sbarbare degli alberi dopo un rigido inverno, ho alle volte oſſervato che quaſi tutte le piccole radici chiamate *capilloſe*, erano morte: ciò mi fa ſoſpettare che gli alberi perdano in terra le loro radici capillari, preſſo a poco come eſſi perdono le ſoglie. Per verificare una tal congettura ho fatti sbarbare degli alberi in tutti i meſi dell' inverno; ed ho viſto in fatti che dopo dei diacci alquanto forti, molte radici erano morte: e che quando l' aria era dolce, ſe ne ſviluppavano delle nuove, che rimpiazzavano in gran copia le altre. Del reſto non è ciò più ſorprendente, che il vedere i tubercoli di molte piante, particolarmente del *Crocus*, perire con tutte le loro radici a miſura che il tubercolo ſomminiſtra il nutrimento ai nuovi che non hanno radici, e che ritraggono tutta la ſoſtanza dal tubercolo che ſi eſtenua col ſomminiſtrarla agli altri.

Gli animali che non ſon fermati in un luogo, poſſono andar da pertutto a cercar l' alimento. L' acqua arreca il nutrimento a molte conchiglie che ſtanno attaccate agli ſcogli ricoperti dal mare: ma ſiccome

come le piante non ſon dotate d'un moto progreſſivo, hanno ricevuto dalla natura qualche coſa d'equivalente, poichè le piante annuali quà e là ſpandendo i loro ſemi, ſi traſportano in quei luoghi ove la terra non è ſpoſſata dei ſughi a loro proprj. Alcune piante, come il Cocomero ſalvatico e la Belzamina, ſpandono in molta diſtanza la lor ſemenza, mediante la forza elaſtica delle loro frutta: altre piante, la di cui ſemenza è guarnita d'ali o di pennacchi, ſon traſportate dal vento per molta diſtanza; le Cipolle e le altre piante propaganti ſi rinnovano con delle produzioni, poſte ora al di ſotto, ora al di ſopra, e talvolta accoſto alla pianta che le produce: queſte novelle produzioni ſi trovano in tal guiſa ſituate in un nuovo terreno per eſſe. Finalmente gli alberi per via del rinnovellamento, e dello ſlungamento delle loro piccole radici, inſenſibilmente vanno a trovare un terreno non per anche ſpoſſato.

Ho detto di ſopra ch'io conſiderava le piccole radici come ſucciatoj, che attraggono dalla terra dei ſughi nutritivi, i quali ſono ſtati forſe ivi preparati da una ſorta di digeſtione; e quindi queſte piccole radici vengono in una certa guiſa a far l'offizio delle vene lattee, le quali negli animali ſtanno ſparſe ſulla ſuperficie degl'inteſtini, per raccogliervi il Chilo ſomminiſtrato dai digeriti alimenti.

Le radici groſſe non forſe inutili per raccogliere anch'eſſe un poco di ſugo nutritivo, ſervono certamente a traſmettere alle piante i ſughi raccolti dalle piccole radici; e ſervono anche a mantenere il tronco in una poſitura perpendicolare al terreno, e diſendono gli alberi acciò l'urto dei venti non gli roveſci.

Avverto che quando io dico che le radici ſono provviſte di ſucciatoj, non faccio altro che addurre un fatto. S'aſpetta forſe da me ch'io ne dia quì delle prove; ma reputo meglio il non dir niente ſu d'un punto ch'io non vedo chiaro abbaſtanza, anzi che far pompa di bei ſiſtemi, atti a ſedurre coloro ſolamente, che non ſi ſono applicati a ſtudiare con ſondamento una tale queſtione. Oltre di chè, ſi vedranno anche delle prove della forza d'aſſorbimento che hanno le radici, qualora parleremo della forza che ſa ſalire il ſugo nelle piante.

Un'eſperienza fatta dal Signor Hales ſervirà a provare che i vaſi delle radici deſtinate a traſmettere il ſugo a tutto l'albero, ſono molto dilatati. Queſto abile ed ingegnoſo Fiſico ha ſoſtituito una cima

Tav. II. fig. 26. delle radici al ramo *b c della Fig. 26 Tav. II*, di modo che le diviſioni delle radici erano nel tubo *g e f* pieno d'acqua; ed il tronco corriſpondeva colla ſua eſtremità al vaſo *b* che era vuoto. Quando è ſtata trombata l'aria del recipiente, l'acqua, trapaſſando tutta la radice, è caduta con abbondanza nel vaſo.

Quando ſi ſarà veduto in ſeguito, che tutti i rami d'un'iſteſſa ſpecie d'albero, e ſpeſſo d'un iſteſſo genere, oſſervano un'ordine regolare ed uniforme nelle loro diviſioni, ſi bramerà certamente di ſapere ſe ſi poteſſe fare la medeſima oſſervazione anche ſulle radici degli alberi. Suppoſto, per eſempio, che un'Acero ſia piantato in una terra di denſità uniforme, ſenza pietre, e che le ſue radici non vengano mai danneggiate da veruno inſetto, ſi domanda ſe in tal caſo ſaranno le radici oppoſte due a due nel terreno, come lo ſono i rami all'aria libera. Per riſpondere a ciò, riporterò ſemplicemente le oſſervazioni che ho fatte ſulle radici degli alberi.

1.° Vi ſono alcune ſpecie d'alberi che nel medeſimo terrenno producono aſſai più radici capilloſe degli altri.

2.° Ho più volte trovato ſulle radici del Citiſo Alpino certe ſpecie di nodi, talvolta di una groſſezza molto conſiderabile. Tal ſorta di calloſità vedeſi ſulle radici di quaſi tutte le piante che fanno dei fiori leguminoſi. Non è poſſibile ch'io poſſa dire, nè d'onde procedano, nè a qual funzione ſieno deſtinati; mi ha parſo ſolamente di conoſcere che gli alberi non ne riſentiſſero alcun diſcapito.

3.° Vi ſono certi alberi, l'Olmo, per eſempio, che ſpandono aſſai lontano le loro radici; altri, come il Tiglio, ſi rinchiudono in breviſſima terra. Le radici d'alcuni alberi hanno la diſpoſizione di proſondarſi in terra, ed altre ſerpeggiano.

4.° Io credeva in principio che le ramificazioni delle radici moſtraſſero qualche coſa di regolare; ma non ho potuto confermarmi in tale credenza con delle continuate oſſervazioni. Le radici degli Aceri e dei Fraſſini non ſono oppoſte come lo ſono i rami loro.

Le oſſervazioni fatte dal Signor Bonnet ſulle radici dei Mandorli, mi hanno tolto affatto il pregiudizio che aveva intorno a ciò; ma dirò, che quand'anche provato foſſe che le radici degli alberi nel loro ſviluppo non ſeguitino verun'ordine regolare, pare non oſtante, che non accada lo ſteſſo in tutte le piante. Ed infatti ha oſſervato il Bonnet, che dei fuſti di fagiuoli tuffati per quattro giorni nell'

nell' acqua, vi avevano prodotte delle radici novelle d' un belliſſimo color roſſo, e ſimili a piccole ſpine; erano poſte ſopra 4 linee perfettamente parallele, ugualmente diſtanti tra loro; e conſervavano la medeſima poſitura, anche quando formavano delle ſpirali intorno ai fuſti, come talvolta accadeva. (*Ved. la Fig. 6 della Tav. VI.*) Gl' intervalli compreſi tralle radici d'una medeſima fila, erano quaſi ſempre inuguali. Vedevaſi quà e là, nella direzione delle radici, delle piccole fiſſure che indicavano il luogo d' onde ſpuntar dovevano delle nuove radici: ed infatti, le radici guardate colla lente parevano uſcire da ſimili fiſſure. Eſſendo ſtate ripetute le medeſime eſperienze ſulle foglie di fagiuolo, ſi ſono vedute delle radici ſpuntar dai gambi di quelle foglie, e ſvilupparſi coll' ordine medeſimo. Tav. VI. fig. 6.

ARTICOLO II. *Dei Rami.*

IL Tronco degli alberi ſi divide in alto in molte porzioni chiamati rami o fronde, le quali pure ſi dividono e ſi ſuddividono, come le radici, in molte altre. Sono le fronde compoſte, come il tronco, d' un' Epidermide, d' un inviluppo cellulare, di ſtrati corticali e di ſtrati legnoſi. I vaſi dei rami ſono come quelli del tronco, o linfatici, o proprj, o trachee, oppure una teſſitura cellulare, che trovaſi diſpoſta nella medeſima forma: inſomma ſarebbero i rami groſſi veri tronchi, ſe abbaſſo guarniti foſſero anch' eſſi di radici. Siccome non ſi potrebbe dir niente intorno alla di loro organizzazione, che non foſſe una ripetizione di ciò che detto abbiamo del tronco, mi riſtringerò a far ſolamente oſſervare alcune particolarità relative alla di loro impiantazione, o poſitura, gli uni ſopra degli altri.

Per formarſi un' idea dell' inſerzione dei rami groſſi ſul tronco, non biſogna già credere che dei faſcetti di fibre legnoſe quà e là ſi ſeparino per formare due o tre rami, come ſe ſi ſeparaſſero in due o tre parti i filamenti d'una mataſſa di filo: queſta ſarebbe un' idea poco giuſta, perchè i rami hanno un centro d' onde n' eſcono le produzioni midollari, e degli ſtrati legnoſi, i quali ricuoprendoſi a vicenda, formano il corpo legnoſo, che la ſcorza faſcia preciſamente, come ella ricuopre il tronco: inſomma, non ſono in verun conto i rami una parziale diviſione del tronco, poichè ogni ramo è, in proporzion di groſſezza, ſimile affatto al tronco medeſimo che gli ſoſtiene. Se ſi taglia un' albero diviſo in due rami un piede più in sù

Tav. VII. fig. 1. della biforcazione (*Tav. VII. fig.* 1.), il piano del taglio altro non rappreſenta che il piano di due tronchi tagliati orizzontalmente : ſe poi ſi tagliano queſti medeſimi rami nella forca , accoſto al tronco, Fig. 2. ſi ſcorge un numero di ſtrati legnoſi (*Tav. VII. Fig.* 2.) concentrici all' aſſe dei detti rami , come ſi vedono nel primo taglio ; ma gli ſtrati legnoſi di queſti rami ſono faſciati da altri ſtrati , i quali circondandoli tutti due , formano un' inviluppo comune agli ſtrati legnoſi che appartengono a ciaſcuno dei detti rami . Se ſi taglia anche dall' eſtremità del detto tronco dell' albero una fetta di 3 in 4 pollici di Fig. 3. groſſezza , vedeſi come nella *Fig.* 3 , che gli ſtrati appartenenti a ciaſcun ramo ſono allora in minor numero , ed all' incontro gli ſtrati generali o comuni alli due rami , ſono più numeroſi ; e quindi a miſura che ſi ritaglia del legno dall' eſtremità del detto tronco d' albero , il numero dei detti ſtrati particolari a ciaſcun ramo diminuiſce , e quello delli ſtrati comuni ſi aumenta , fintanto che gli ſtrati proprj a ciaſchedun ramo ſieno ſpariti ; ed allora altro non vedeſi che gli ſtrati che formano il corpo del tronco , e di cui ho già parlato di ſopra .

Da tutto ciò ſi comprende , che gli ſtrati legnoſi , proprj ai rami Tav. VI. fig. 4. (*Tav. VI. fig.* 4.) formano nel tronco un cono roverſciato (*Fig.* 5) Fig. 5. la di cui punta è nell' interno dell' albero , e la baſe al livello della forca . La cauſa di queſta diſpoſizione comparirà chiariſſima , allorchè diſcorrerò in appreſſo dell' accreſcimento degl' alberi , e dell' eruzione dei rami (*).

Siccome il tronco d' un' albero divideſi in molte groſſe fronde , queſte prime fronde dividonſi eſſe pure in altri rami più ſottili ; ed anche queſti ſi dividono e ſi ſuddividono fino ai più minuti rami prodotti nell' ultimo anno . Tutti queſti rami fanno gli uni riguardo agli altri , degli angoli più o meno aperti : ciò dipende o dalla ſpecie dell' albero , o da molte cauſe , di cui avrò incontro di parlare .

La poſitura dei rami gli uni ſopra degli altri merita uno ſpecial Fig. 6. rifleſſo . Molti alberi , come i Peri , i Meli , ec. (*Fig.* 6.) hanno le fronde alternativamente poſte le une ſopra le altre ; altri al contra- Fig. 7. rio , come quelle dell' Oppio , del Fraſſino , ec. (*Fig.* 7.) le hanno oppoſte due a due ; altri le hanno diſpoſte a ſpirale ; altre ſono ver-

ti-

(*) Vedi al Lib. IV.

ticali. Siccome queſte diverſe poſiture dei rami ſono ſimili a quelle dei bottoni, rimetto queſto dettaglio all'Articolo in cui tratterò dei bottoni: baſta di avere accennato, che queſte diverſe poſiture ſono quaſi ſempre ſimili in un medeſimo genere d'albero, e che elle ponno ſervire, ſe non a caratterizzarlo, almeno a farlo riconoſcere.

I rami giovani ſon carichi di bottoni, d'onde ſpuntan le foglie, i fiori, e le frutta: meritano queſte parti d'eſſere eſaminate ciaſcuna ſeparatamente: ma prima di terminar queſto Articolo, credo di dover quì riportare i tentativi, che ho fatti per arrivare a conoſcere la proporzione, che vi è tralla ſolidità del tronco e quella dei rami. Siccome il tronco d'un'albero ſi divide talvolta in 2, 3, 4, ed anche in *6* parti, mi ſono propoſto di conoſcere ſe la ſomma della ſolidità di tutti queſti rami ſia uguale, ſuperiore, o minore della ſolidità del tronco, che dà loro la naſcita. All'Articolo dell'accreſcimento degli Alberi (*), parlerò dello ſviluppo dei rami paragonati tra loro. Queſta ſi è una materia, che ſomminiſtra delle coſe molto degne di eſſere oſſervate: ed allora riporterò le oſſervazioni che ho fatte ſopra di ciò.

ARTICOLO III. *Della proporzione che vi è tralla groſſezza del Tronco degli Alberi e quella dei Rami che ne derivano.*

EGLI è noto, che i cerchj ſono tra di loro come il quadrato del loro diametro o della loro circonferenza. Partendomi da queſto principio, ecco come ho operato: N.° 1. Ho miſurata la circonferenza del tronco d'un Moro, ed ho trovato il ſuo quadrato di *462* linee quadrate. Partivano da queſto tronco due ſoli rami, ed i quadrati delle loro circonferenze gli trovai, preſi inſieme, di *556* linee quadrate. E quindi la groſſezza o il piano del tronco era alla ſomma di quella delli due rami, come 5 è a *6*.

N.° 2. Ho miſurata anche la circonferenza del tronco d'un Ciriegio: e la trovai di *246* linee, il quadrato delle quali è *60516*. Partivano da queſto tronco tre rami, delli quali pure ho miſurata la circonferenza.

(*) Vedi Lib. IV.

Il primo ramo lo trovai di - - - - - - - - 156.
Ed il quadrato di - - - - - - 24336.
Il ſecondo ramo come il primo di - - - - 156.
Per conſeguenza il quadrato di - - 24336.
Il terzo ramo di - - - - - - - - - - - 160.
Ed il quadrato di - - - - - - 25600.
E quindi la ſomma dei quadrati di tre rami ſi è trovata di - - - - - 74272.

Dunque il rapporto della groſſezza del tronco era minore della ſomma delle groſſezze delli tre rami, di quaſi un quarto.

N.° 3. Ho miſurata la circonferenza del tronco d'un Cotogno, (*Tav. VI. fig. 9.*) che aveva ſei rami, di cui pure ho miſurate le circonferenze, come ſegue:

Tav. VI. fig. 9.

Tronco 29 pollici; il quadrato 121104 linee.

Primo Ramo	16 pollici 9 lin.	il quadrato	40401
2. Ramo	14 pollici 6 lin.	il quadrato	30276
3. Ramo	12 pollici;	il quadrato	20736
4. Ramo	10 pollici;	il quadrato	14400
5. Ramo	13 pollici;	il quadrato	24336
6. Ramo	12 pollici;	il quadrato	20736

} linee.

Il totale dei quadrati delle circonferenze delli 6 rami eſſendo di 150885 linee quadrate, il rapporto della groſſezza del tronco è alle groſſezze dei rami, preſſo a poco, come 4 è a 5.

In tutti gli eſempj che ho ora riportati, vedeſi che la ſomma dei rami che ſi partono da un tronco, ſupera quella del tronco che gli porta, preſſo a poco nel rapporto di 5 a 4.

N.° 4. Per eſtendere anche più le mie cognizioni, ho voluto eſaminare il rapporto dei rami del ſecondo ordine con quelli del primo ordine, e col tronco. Vedeſi chiaramente, ch'io chiamo rami del primo ordine, quelli che partono immediatamente dal tronco; e rami del ſecondo ordine, quelli che partono dai di lui primi rami.

Ciò ben'inteſo, il Moro, di cui ho parlato, n.° 1. aveva due rami del prim'ordine; e queſti due rami ne avevano cinque del ſecondo ordine. I quadrati delle circonferenze di queſti cinque rami eſſendo ſtati uguali a 549, il rapporto di queſti 5 rami col tronco era come 100 è a 119; ed il rapporto di queſti ſteſſi cinque rami del ſecondo ordine con li due del primo ordine, come 100 è a 101.

Quin-

Quindi i rami del primo ordine guadagnano e ſul tronco, e ſui rami del ſecondo ordine. Vediamo ſe ciò regge in un' altro eſempio.

N.° 5. Ho ſcelto un' albero, il di cui baſſiſſimo fuſto dividevaſi in *6* rami, preſſo a poco come nella *Fig. 9.* ciaſcuno dei quali dividevaſi in due rami, fuorchè uno, che dividevaſi in tre. Quindi il tronco unico produceva *6* rami del prim' ordine, che davano naſcita a 13 rami del ſecondo ordine. Tav. VI. fig. 9.

Il quadrato della circonferenza del tronco fu trovato di 125316 linee quadrate.

La ſomma dei quadrati delle circonferenze dei *6* rami del primo ordine, di 147694.

E quindi il rapporto del tronco con li *6* rami del primo ordine era come 50 è a 59, ed all' incirca come negli eſempj precedenti. Ma la ſomma dei quadrati delle circonferenze dei 13 rami del ſecondo ordine non avendolo trovato che di 122481, ne viene che il rapporto del tronco con li 13 rami era preſſo a poco come 51 è a 50; ed il rapporto di queſti 13 rami del ſecondo ordine alli *6* del primo, come 5 è a *6*, o all' incirca. Dunque i tredici rami erano un poco minori, non ſolamente delli ſei rami del primo ordine, ma anche del tronco; locchè preſſo a poco ſi accorda colla oſſervazione fatta ſul Moro.

Deve parer coſa ſingolare, che i rami del primo ordine acquiſtano coſtantemente di valore ſul tronco, e che nei due eſempli poc' anzi citati, i rami del ſecondo ordine perdano ſopra quelli del primo. Io credo, che la cauſa di queſta ſtravaganza naſca perchè muore una quantità di piccoli ramicelli, e che ciò diminuiſca tanto più la ſolidità di tal ſorta di rami: poichè ſuppoſto che ſia ſtato tagliato uno dei ſei rami del primo ordine dell' albero N.° 5, egli è probabile, che gli altri averebbero potuti diventar più vigoroſi, e aumentarſi un poco in groſſezza; ma ſe queſto aumento non foſſe proporzionato al ramo tagliato, li cinque reſtanti rami ſi troverebbero uguali, o inferiori al tronco, il quale potrebbe anch' egli avere tratto qualche profitto dal taglio di queſto ſeſto ramo.

Per tentar di conoſcere queſta verità, ho ſcelto per far queſta eſperienza un Noce giovane, diſpoſto come nella *Fig.* 8. Fig. 8.

Il quadrato della circonferenza del ſuo tronco miſurato verſo la parte baſſa, fu trovato di 5625.

Il quadrato della circonferenza del ſuo tronco, miſurato ſotto dei primi rami, fu trovato di 2304.

Queſta differenza di groſſezza del tronco miſurato verſo la parte baſſa, e verſo la cima, diviene 1.° perchè vi ſono più ſtrati legnoſi abbaſſo degli alberi, che in cima. Quando parlerò dell'accreſcimento degli alberi, ne dirò la ragione: 2.° perchè, certamente, molti rami avevano perforata tutta la lunghezza di quel fuſto, che era alto circa a cinque piedi e mezzo.

E quindi il rapporto del tronco, miſurato verſo la parte baſſa, è al medeſimo tronco miſurato verſo la cima, come 61 è a 25.

I quadrati dei cinque rami del primo ordine miſurati vicino alla ſommità principale, gli ho trovati di 3105.

Dunque il rapporto del tronco verſo la cima, ai 5 rami del primo ordine, è come 20 è a 27; lo che combina con quanto ſi è detto di ſopra.

Ho poi miſurata la circonferenza di tutti i rami giovani, che partivano dai cinque primi, a un quarto di pollice incirca ſopra della loro inſerzione ſui detti cinque primi rami. La ſomma dei quadrati di tutti queſti rami fu trovata di 3237. Dunque il rapporto del tronco preſo in cima, era alli ventuno piccioli rami, come 5 è a 7.

E quello dei detti ventun rami, ai 5 che partivanſi dal tronco, era come 26 è a 25.

LIBRO SECONDO.

DELLE GEMME o BOTTONI, DEI FIORI, E DEI FRUTTI.

INTRODUZIONE.

Dopo di avere nel paſſato Libro eſaminato il tronco e i rami degli Alberi, conviene ora parlare delle diverſe parti, di cui ſono provviſti i detti rami. E ſarà queſto l'argomento del ſecondo e del terzo Libro. Tratterò nel ſecondo dei Bottoni da legno, delle foglie, dei peli, delle ſpine, e delle mani. Parlerò nel terzo degli organi della fruttificazione.

CAPITOLO PRIMO.

DEI BOTTONI DA LEGNO.

Nel periodo dell' eſtate formanſi a poco a poco nell' aſcella delle foglie, o nell' angolo che fanno i gambi o code delle foglie coi rami, certi piccioli corpi ordinariamente conoidali; i quali chiamanſi *Bottoni*. Nell' inverno ſi veggono ſui rami giovani; talvolta anche ſu i groſſi, ma di rado ſul tronco. Compariſcono allora i bottoni ſotto diverſe forme, ſecondo i varj generi degli alberi ſu di cui eſſi ſono. Sono attaccati ad un cortiſſimo picciuolo ſu d' una gonfiezza del ramo, ſomigliantiſſimo ad una menſola, e che nella precedente eſtate ſomminiſtrava un' appicco alla foglia, nella di cui aſcella ſi è formato il bottone. Ne parleremo in appreſſo: quì di null' altro trattaſi che dei bottoni.

Non

Non ſolo i bottoni di ciaſchedun genere d'albero hanno delle forme particolari, ma molte volte i bottoni di ciaſcuna ſpecie ne hanno una propria, la quale, bene offervata, ſerve di un gran vantaggio a diſtinguere le dette ſpecie una dall'altra; e queſte diverſe forme di bottoni baſtano ordinariamente ai Giardinieri, quando allevano gli alberi ne' ſemenzai, a far conoſcere la maggior parte degli alberi che eſſi coltivano. Ora non mi è poſſibile d'entrare in uno più eſteſo dettaglio ſu di queſta materia; m' accingo ſolamente a deſcrivere le differenze più maſſiccie che preſentano i bottoni degli alberi di diverſo genere.

Il Signor Bonnet di Ginevra diſpone in cinque claſſi la riſpettiva diſpoſizione dei bottoni ſu dei rami.

Ripone nella prima i bottoni alternativi, o *alterni*, come dicono
Tav. VIII. fig. 1. i Bottanici; come ſono quelli del Nocciuolo. (*Ved. Tav. VIII Fig.* 1)

Nella ſeconda, i bottoni a paja incrociate: i Bottanici gli chia-
Fig. 2. mano *oppoſti*. Il Fraſſino può ſervir d'eſempio. (*Ved. Fig.* 2)

Nella terza claſſe, i bottoni che ſi formano a una ſpecie d'anelli d'intorno ai rami: I Bottanici gli chiamano *Verticellati ec.* Il Bon-
Fig. 3. net ne da per eſempio il Melo granato (*Fig.* 3). Per altro ſopra quaſi tutti i rami giovani di queſt'albero, i bottoni ſono ſolamente oppoſti.

I bottoni della quarta claſſe ſon quelli, che per la poſitura loro formano gli uni cogli altri delle quinconce, e tutti inſieme una ſpirale molto allungata, e che ſcorre a guiſa di cavaſtracci il giro dei rami, come ſi vede ſui rami di molti alberi fruttiferi, e particolar-
Fig. 4. mente del Suſino (*Fig.* 4.)

Finalmente colloca il Bonnet nella quinta claſſe quegli alberi, le di cui foglie ſanno attorno ai rami una doppia ſpirale, o una vite dop-
Fig. 5. pia, come vedeſi ſul Pino (*Fig.* 5.). Gli appicchi delle foglie ſon quelli che ſegnano queſte elliſſi; imperciocchè i Pini non hanno punto i loro veri bottoni ſituati nell'aſcelle delle loro foglie, ma ſolamente in cima ai rami.

Siccome io mi riſerbo a parlare nell'Articolo delle foglie, della poſitura loro alterna o oppoſta, differenza ſenſibiliſſima e propria a far diſtinguere certi generi d'alberi, in quei tempi in cui non hanno le parti della fruttificazione che debbono particolarmente ſervire a diſtinguerle, farò ſolamente offervar quì, che negli alberi che hanno

le

le foglie oppoſte, i rami vanno il più delle volte a terminare in tre bottoni, che rappreſentano una ſpecie di giglio, col bottone di mezzo più groſſo degli altri due; e che nella maggior parte degli alberi, i di cui bottoni ſono alterni, i rami giovani vanno ordinariamente a terminare in un ſolo bottone. Poichè io valuto per niente quei piccoli bottoni abortiti, da cui altro non ſpunta che una o due foglie, e che il più delle volte neppure ſi aprono.

Si può anche oſſervare, che vi ſono alcuni alberi, come il Lilac (*Fig. 6.*) i di cui bottoni ſi diſcoſtano talmente dai rami da cui eſſi naſcono, che s'impiantano quaſi perpendicolarmente ſopra di loro: altri poi, come quelli dei Cornioli (*Fig.* 7.), ſono in qualche maniera appiccati per tutta la loro lunghezza ſul ramo. Tav. VIII. fig. 6. Fig. 7.

La Fuſaggine dalle foglie larghe (*Fig.* 8.) preſenta un'altra ſingolarità. I bottoni dell'eſtremità dei rami ſono tutti attaccati accoſto ai rami, come quelli del Corniolo, e i bottoni abbaſſo ne ſono molto diſcoſti. Fig. 8.

Oltre a ciò, vi ſono dei bottoni angolati: quelli dell'eſtremità dei rami del Noce ordinario (*Fig. 9.*) ponno ſervir d'eſempio. Altri lunghi e impuntiti; il Carpine (*Fig.* 10.). Altri corti e rotondi; la maggior parte dei bottoni del Noce già citato (*Fig. 9.*). Vi ſono dei bottoni peloſi; il Viburno (*Fig.* 11.). Altri uniti e liſcj; il Ciriegio (*Fig.* 12.) o reſinoſi, come il *Tacamahaca* (*Fig.* 13. *e* 16.) Alcuni ſon piccoli, come quelli della Quercia (*Fig.* 14.) o del *Catalpa* (*Fig.* 15.) Altri poi ſon molto groſſi; come quelli del Marrone d'India (*Fig.* 17.) ec. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 9. e 11. Fig. 12. Fig. 13, e 16. Fig. 14. e 15. Fig. 17.

Non mi eſtenderò di più ſu di queſte differenze; baſta di averne accennate le principali, per indurre quelli, che avranno deſiderio di conoſcere gli alberi, ad avere attenzione alle diverſe forme di bottoni: ed in tal guiſa otterranno un'ajuto, che renderà loro molto facile il poter conoſcere gli alberi nell'Inverno, in cui ſono eſſi ſenza fiori e ſenza frutti, ed anche nudi di foglie.

Oltre alle differenze, che ſervono a diſtinguere i bottoni degli alberi di diverſo genere, e talvolta di diverſe ſpecie, veggonſi ancora molte ſorte di bottoni ſu dell'albero iſteſſo: da alcuni, i quali ſono ordinariamente impuntiti, ne eſcono dei rami; e da altri, che ſono comunemente più groſſi e più rotondi, ne ſpuntano i fiori. I primi vengon chiamati dai Giardinieri *Bottoni da legno* (*Fig.* 18.) e gli altri Fig. 18.

Tav.VIII. fig.19. altri (*Fig.* 19.) *Bottoni da frutto*. Queſti due bottoni rappreſentati nella Figura ſon quelli del Pero.

Si ponno anche in molte ſpecie d'alberi, come nei Peri, nei Meli, nei Neſpoli, ec. diſtinguere due ſpecie di bottoni da legno.

Se ne veggono in queſti dei piccoliſſimi, da cui altro non ſpunta, che un mazzetto di foglie; ma queſti bottoni fogliono col tempo diventar bottoni da frutto; e gli altri, che ſono più groſſi, producono dei rami.

Ciò, che adeſſo ho detto dei bottoni da frutto, ſpetta a quegli alberi, che fanno i fiori completi; cioè, ogni fiore dei quali racchiude tutti gli organi della fruttificazione; come il Pero, il Peſco, il Ciriegio, ec. Imperciocchè tra gli alberi, che producono dei fiori da ſtame, e dei fiori da piſtillo, ſopra diverſi individui, o ſu d'un'iſteſſo individuo, in parti ſeparate, biſogna diſtinguere due ſpecie di bottoni da fiore, poichè in molte ſpecie, i bottoni d'onde eſcono i caſtoni, ſono molto diverſi da quelli, da cui ſpuntano i frutti: per eſempio, ſpunta dal groſſo bottone poſto in cima ai rami del Noce
Fig. 9. (*Fig.* 9.) un nuovo ramo; i frutti ſpuntano dai bottoni più piccoli, che ſono per la lunghezza dei rami; ed i caſtoni eſcono da altri piccoli bottoncini, appena viſibili, che ſono ſituati accoſto a quelli che producono i frutti.

Siccome una porzione di quanto mi reſterebbe a dire ſu degli organi contenuti nei bottoni da legno ed in quelli da frutto, diventerebbe inintelligibile alla maggior parte dei lettori, che non hanno baſtanti lumi preliminari ſull'anatomia de' vegetabili, io non entrerò in tutti quei dettagli di tutto ciò, che vedeſi nell'interno dei bottoni per mezzo della diſſezione, e principalmente dei bottoni da frutto; mi contenterò ſolamente di dire, che i bottoni da legno, e quelli da fiore ſono formati da certe ſquame ſcavate a guiſa di cucchiarino, le quali a vicenda ricuoprendoſi, formano degl'inviluppi capaci di difendere nelle ſtagioni d'inverno le parti interne, che teneriſſime ſono e delicate. Le ſquame eſterne fogliono eſſere duriſſime, e guarnite tanto internamente, quanto ſugli orli, di peli; l'eſterno loro ſi raſſomiglia il più delle volte alla ſcorza dei rami giovani. Le ſquame interne ſono più ſottili, più tenere, più ſucculenti; il colore inclina al verde; i loro peli ſono morbidi e bianchicci; e quelle ſquame erbacee ſono quaſi ſempre intonacate d'un'umor viſcoſo, che tenacemente le attacca inſieme.

Pe-

Penetrando più indentro ai bottoni, ſi ſcuoprono dell'altre ſottiliſſime ſoglie, di diverſe figure, e che talvolta altro non ſono, che ſemplici reticelle. Tutte queſte parti diſpoſte con molta arte, inviluppano l'embrione d'un ramo novello, oppur d'un fiore, che altrove deſcriverò. Quì è d'uopo ſoltanto il riflettere, che le ſquame eſterne, quelle che ſono interne, ed anche le fogliette, ſi appiccano ſulle lamine interne della ſcorza, di cui ſembra che quelle altro non ſieno, che un prolungamento, e pare che i rami novelli o i fiori, ſi partano tralle fibre legnoſe e le corticali, o faccian capo nelle fibre legnoſe, e nella midolla dei piccioli rami che gli ſoſtengono.

Vedraſſi in ſeguito di queſt'opera, che gli embrioni dei rami e dei fiori contenuti nei bottoni, ſi ponno conoſcere in Autunno, e che queſte diverſe parti creſcono anche nell'Inverno. Queſta ſi è quella ſtagione, in cui pare, che ſi ſoſpenda il moto del ſugo, che le diverſe parti de' fiori ſi fermino, per così dire, clandeſtinamente; e che elleno ſi diſpongano a comparire a Primavera: allora, che il movimento del ſugo diventa più ſenſibile, ſi aprono i bottoni, caſcano le ſquame eſterne, le interne acquiſtano della eſtenſione, e per qualche tempo ſi vedono accompagnare le novelle produzioni, che fanno del progreſſo; ma da lì a poco queſte interne ſquame ſi diſtaccano anch'eſſe come le eſterne, oppure ſi ſeccano, e finalmente caſcano.

Vi ſono per altro certi altri bottoni anche più ſemplici di quelli fin quì deſcritti: pare che alcuni altro non abbiano, che degli eſterni inviluppi; ma non avendo io diſegnato di deſcrivere i bottoni di tutti gli alberi di diverſi generi, credo che quanto ora ho detto baſtar poſſa a guidar quelli, che brameranno di farne un eſame più preciſo e più ampio.

Termino queſt'Articolo col fare oſſervare, che le piante annuali non hanno neſſun bottone: le piante ſolamente vivaci nelle loro radici, neppure hanno alcun bottone ſul fuſto, ma ſolamente ſulle loro radici; altra pianta non vi è ſe non quelle, che ſon vivaci nel fuſto e nei rami, che ne ſia provviſta ſu di queſte parti.

Si può, con il Grewio, come ho già detto parlando delle radici, conſiderar le Cipolle come una ſpecie di bottoni. Il Mariotte ha beniſſimo oſſervato, che nel meſe di Gennajo, ſi ponno vedere nell'interno delle Cipolle, per eſempio in quelle del Tulipano, col ſoccorſo d'una ſemplice lente, le ſei foglie del fiore, il piſtillo, che deve portare le ſemenze, e gli ſtami che l'accompagnano.

Poſta

Posta in terra la Cipolla, spunta da una delle sue parti una nuova cipolla, la quale nel seguente mese d'Aprile non è più grossa d'una lente; e cresce poi nel tempo istesso del fiore. Esaminandola mentre ell'è ancor più piccola, si distinguono chiaramente i suoi inviluppi; ma non si può scorgere veruna apparenza delle parti del fiore. Finalmente, quando il fiore è appassito, e quando le semenze son giunte alla loro maturità, la novella cipolla ha acquistata allora quasi tutta la sua grossezza; e verso i primi giorni di Giugno, cominciasi a scuoprire nell'interno qualche picciola foglia, che si stenta a conoscere anche col microscopio.

Ho creduto opportuno di riportar tutto questo per dare un'idea della maniera, con cui formansi a poco a poco nell'interno dei bottoni le parti che comparir devono a primavera. Mi estenderò di più su tale argumento, quando parlerò de' fiori.

Ci suggerisce il Mariotte un'altra bella esperienza sulle parti contenute nei bottoni: e siccome quì cade opportuna, io la riporto. Tagliò questo Fisico verso la fine del mese d'Agosto i rami d'un Rosajo, e tutte le sue foglie, e non gli lasciò se non i bottoni, che far dovevano le rose alla vegnente primavera. S'aprirono i bottoni, produssero dei rami; ma non fecero alcun fiore. Ciò prova adunque, che i fiori non erano per anche formati nelli detti bottoni; che essi formavansi nell'Autunno, ed anche nell'Inverno; e che il troncamento delle rame e delle foglie essendo stato l'impedimento alla formazione dei fiori, i bottoni non hanno potuto produrre altro che rami.

CAPITOLO II.

DELLE FOGLIE IN GENERALE.

Sono le foglie certe sottilissime produzioni; adornano queste principalmente i rami giovani; e col di loro colore, colla varietà delle forme, e colla loro moltiplicità, formano il più durevole ornamento dell'albero. Molti fiori, egli è vero, dilettano colla vaghezza dei loro colori, e colla gentile loro forma, ma questi altro non sono, che fugace ornamento; quello però delle foglie degli alberi è più durevole, ed è anche più utile, perchè esse ci difendono dal Sol co-

cen-

cente dell'eſtate, e coll'ombra loro ſalubre ci permettono gli ameni paſſeggi. E le foglie d'alcuni alberi che durano tutto l'anno, ponno anche ſervir di riparo agl' impetuoſi venti dell' inverno. E ſeguendo a parlar dei vantaggi che le foglie arrecano, relativamente a certi oggetti ſtranieri agli alberi che le portano, ſi può anche aggiungere ch'eſſe ſervono di cibo a molti animali: e quanti inſetti d'altro non vivono che delle foglie degli alberi? Gli ſcarafaggi, le cantaridi, i bruchi diſtruggono talvolta tutta la verzura degli alberi, ed i boſchetti più belli gli deformano come il più rigido inverno. I bachi da ſeta, che ci ſomminiſtrano la materia dei noſtri più pompoſi veſtiti, non ſi paſcono ſe non delle foglie del Moro. In molte Provincie ſi brucano le foglie per nutrire i beſtiami nell'inverno; ſi raccolgono quelle che caſcano per farne letame, o per ſupplire alla careſtia delle legne da ſcaldarſi; le foglie marcite formano un eccellente terricio. Finalmente i Medici impiegano molte volte e preſcelgono le foglie a tutte l'altri parti dell' albero, perchè in certi caſi le hanno conoſciute per più attive ed efficaci.

Del reſto poi, ſiccome queſti uſi ſono ſtranieri agl' alberi, e che le foglie ne hanno dei particolari, immediatamente relativi alla vegetazione, io parlerò qui ſolamente di queſto oggetto; ma devo prima di tutto dir qualche coſa delle varietà che ſi oſſervano nella loro forma e nella loro organizzazione.

ARTICOLO I. *Della poſizione delle Foglie ſui rami, e delle Stipule.*

SICCOME la poſitura delle foglie è ſimile a quella dei bottoni, mi baſta di avviſare che quanto ho detto dei bottoni, può applicarſi alle foglie, e che anch'elleno ſono, come queſti, o oppoſte o verticellate, o alterne, o poſte in elliſſi ſemplici o doppie.

La maniera con cui eſſe s'attaccano ſui rami preſenta ancora delle oſſervabili varietà: le une, come il Noce (*Fig.* 20) hanno il gambo molto groſſo nell'inſerzione, oppure ſi slargano, e abbracciano quaſi tutto il fuſto, lo chè è comune a tutte le umbellifere, come l'*Aralia* (*Fig.* 21). La parte inferiore delle foglie delle Gramineate forma un tubo in cui paſſa il fuſto. Veggaſi l'*Arundo* (*Fig.* 22) Quando pare che il ramo attraverſi le foglie, ſi chiamano *perfoliate*: *Peryclimenum* (*Fig.* 23). Molte foglie ſi impiantano ſopra di una piccio-

Tav. VIII. fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

ciola gonfiezza del ramo, che è molto groſſa nel Prugno della Re-
Tav.VIII. fig. 24. gina Claudia, più piccola nel Pero, (*Ved. Fig.* 24) ed anche più
Fig. 25. piccola nel Ciriegio *Mahaleb* (*Fig.* 25). Ve ne ſono finalmente di quelle, che ſono accompagnate nella loro inſerzione ſul ramo da due piccole foglie chiamate *ſtipule*: queſte ſtipule ſono ovali, e molto
Fig. 26. grandi nel Tulipiero (*Fig.* 26), ſtrette nel Pero, nel Ciriegio *Padus*
Fig. 27. (*Fig.* 27): eſſe formano un manichino, o un collare che circonda i
Fig. 28. rami del Platano (*Fig.* 28.). Vi ſono finalmente alcuni alberi che conſervano le ſtipule fino al cader delle foglie, ed altri che le perdono molto prima.

Fig. 29. La figura 29 rappreſenta le ſtipule del Carpine: Quando per anche le foglie ſono piccoliſſime, ſono ricoperte da queſte ſtipule, che poi s'aprono, ed allora appariſcono le piccole foglie dell'albero. La
Fig. 30. figura 30 rappreſenta le ſtipule del *Staphilodendron*; ſono molto larghe e impuntite.

Il Lauro-Tulipiero ha le ſue foglie inviluppate da due ſtipule grandi, lunghe talvolta due pollici, queſte cadono quando s'aprono le fo-
Fig. 31. glie. Le ſquame interne dei bottoni degl' Aceri (*Fig.* 31) s' allungano al contrario, ſuſſiſtono molto tempo, e formano delle ſpecie di ſtipule. Le foglie *conjugate*, che veggonſi nella detta Figura 30 (queſto termine ſi ſpiegherà tra poco), hanno anch' eſſe qualche volta delle ſtipule.

ARTICOLO II. *Delle forma delle Foglie.*

VI ſono alcune piante, che non fanno foglie, come, per eſempio, ſono i funghi: anche qualche arbuſto ritrovaſi che ne è ſenza, come l'*Ephedra*; ma quaſi tutti gli alberi, gli arboſcelli, e gli arbuſti ne ſono provviſti.

Si ponno dividere le foglie in due Claſſi generali; in ſemplici, ed in compoſte.

Le foglie ſemplici altro non ſono che un' aprimento dei vaſi del gambo: le foglie compoſte ſono formate di molte foglie ſemplici, che ſi chiamano *Foliole*, o foglioline, le quali ſono attaccate ad un gambo comune. Talvolta, oltre di queſta coda o gambo comune, ha ciaſcheduna foglia un gambo ſuo proprio. Ora incomincio a dettagliare le differenze che ſi vedono tralle foglie ſemplici, e poi parlerò delle foglie compoſte.

AR-

ARTICOLO III. *Delle Foglie ſemplici.*

VI ſono alcune foglie, come quelle del *Chenopodium vermiculare*, le quali ſono groſſe e ſucculenti: ſi chiamano *foglie graſſe*: altre ſono unite e ſecche, come quelle del Buſſo, del Lauro. Altre foglie ſono ſcanalate per di ſopra da alcuni ſolchi aſſai fondi, e rilevate per diſotto da groſſi ſpigoli, o coſtole, come ſono le foglie della Salvia: alcune ſono liſcie, e lucide, come quelle del lauro Ciriegio; altre ſono ruvide al tatto, e d'un verde ſmorto, come quelle del Fico, e dell'Olmo. Alcune foglie ſon vellutate, come quelle del *Phlomis*: alcune ſon fiſſe come la carta pecora, come quelle del Platano; altre morbide come nel *Catalpa*. Le foglie d'alcuni alberi ſono d'un verde gajo: per eſempio quelle del Fraſſino; altre ſono d'un verde carico; l'Ontano, il Taſſo; o d'un verde ſcuro, come quelle del Cipreſſo; o d'un verde argenteo, come nel Salcio, nell'*Elæaganus*, nel *Rhamnoides*: il verde d'alcune foglie inclina al turchino, come quelle dell'*Othonna*: alcun'altre vengono in autunno d'un belliſſimo roſſo. La Vite vergine, l'Acero del Canada, ec.

Il diſotto delle foglie è quaſi ſempre d'un color diverſo dal diſopra: ciò ſpecialmente riſalta moltiſſimo nelle foglie dell'Olmo, le quali ſono per di ſotto bianche come la carta, e per di ſopra d'un verde così carico, che s'avvicina al nero. Quaſi ſempre il di ſotto delle foglie è più peloſo del di ſopra. Finalmente vi ſono alcune foglie che ſono taccate, o di bianco, o di giallo, o di roſſo; come appunto ſono molte ſpecie di Taſſi, e di Salvie.

Varia è la forma delle foglie quanto è vario il colore; ma ſi ponno in generale dividere in due claſſi; cioè quelle che ſono intiere, e quelle che ſono intagliate. Tralle foglie intiere, ve ne ſono alcune tanto piccole, che ſi potrebbe quaſi dire che elle fanno una parte del ramo che le porta, come vedeſi in quelle di Cipreſſo; altre ſono molto ſtrette, ma più lunghe, e terminano in una punta, come quelle del Ginepro (*Fig.* 32). Quelle del Taſſo (*Fig.* 33) ſebbene ſieno quaſi della iſteſſa figura, non ſono pungenti: quelle dei Pini (*Fig.* 34) ſono talmente ſtrette, relativamente alla loro lunghezza, che ſi chiamano *filamentoſe*. Altre foglie ſi chiamano *Gramineate*; queſte ſono molto lunghe, molto ſtrette; terminano in una punta, e pren-

Tav. VIII. fig. 32. e 33. Fig. 34.

prendono l'origine dai nodi, e formano nel naſcere una guaina che
Tav.VIII. fig. 35. ſodera il fuſto: Veggaſi *Arundo* (*Fig.* 35.)

Le foglie, che ſi chiamano *Foglie bislunghe*, ſono quelle che hanno tre volte e mezzo, o quattro volte più di lunghezza che di lar-
Fig. 36. ghezza, tali ſono quelle del Mandorlo (*Fig.* 36).

Fig. 37. La *Foglie ovali*, per eſempio, come quelle del Melo (*Fig.* 37) hanno un quarto, un terzo, una metà, o una volta più di lunghezza che di larghezza. Fra queſte ſoglie ovali, alcune terminano in una punta ottuſa; oppure terminano ſenza punta, come quelle dell'
Fig. 38. *Amelanchier* (*Fig.* 38). Altre finiſcono in una lunghiſſima punta,
Fig. 39. come nel *Plaqueminier* (*Fig.* 39). Si ponno chiamare *foglie Ovoidali* quelle, il di cui piccolo diametro dell'ovale non è in mezzo della foglia; in tal caſo, ſe lo slargamento è dalla parte dell'eſtremi-
Fig. 40. tà della foglia, come nello Scotano o Cotino (*Fig.* 40), noi le chiamiamo ſoglie a paletta. Se al contrario lo slargamento è dalla parte
Fig. 41. del gambo (come nella *Fig.* 41), noi le chiamiamo *foglie di Mirto*.
Fig. 42. Molte ſoglie ſono quaſi tonde, come nel Siliquaſtro volgare (*Fig.* 42) altre rotonde terminano in una punta molto lunga, come nel Albi-
Fig. 43. cocco (*Fig.* 43).

Alle volte i gambi delle ſoglie ſi impiantano molto avanti ſul nervo del mezzo, e ſon ſimili ad un cuore; ſi chiamano *Cordiformi*: le ſoglie del Tiglio ſelvatico, molto ſi accoſtano alle volte a queſta
Tav. IX. fig. 44. forma (*Fig.* 44.). Quando il gambo s'impianta nella foglia medeſima, e non ſull'orlo, ſi chiama *umbilicata*; tali ſono quelle del *Me-*
Fig. 45. *liſpernum* (*Fig.* 45.). Alcune ſpecie di Pioppi neri portano delle *fo-*
Fig. 46. *glie triangolari* (*Fig.* 46.). Se, oltre a queſta figura, vanno eſſe a terminare in una lunga punta, allora chiamanſi *ſagittate*: quelle del
Fig. 47. Lilac (*Fig.* 47.) s'accoſtano a queſta forma.

Tra queſte *foglie intiere*, alcune hanno gli orli affatto uniti, co-
Fig. 39, 40, 41, 42. ec. me nelle figure 39, 40, 41, 42, ec. Altre ſon guarnite nella loro eſtremità di qualche dentatura, e ſi chiamano *merlate* o *dentate*;
Fig. 48. per eſempio, quelle dello *Spiræa* dalle ſoglie dentate (*Fig.* 48). Ve
Fig. 49. n'ha alcune, che hanno una ſola dentatura, come l'*Emerus* (*Fig.* 49). Ve ne ſono di quelle, che hanno ſugli orli ſolamente qualche denta-
Fig. 50. tura molto diſtante l'una dall'altra, come il Lauro-Ciriegio, (*Fig.* 50). Le dentature d'alcune ſoglie ſono talvolta meno diſtanti, come nel
Fig. 51, e 52. Faggio (*Fig.* 51), o molto impuntite, come nel Carpine (*Fig.* 52),

o un

o un poco rotonde, come quelle del Melo (*Fig.* 53), o anche più Tav. IX. fig. 53.
tondette, come quelle del Moro dalle foglie larghe (*Fig.* 54). Tutte queſte foglie ſono più o meno finamente dentate. Altre hanno i denti talmente rotondi che eſſi formano delle creſpe o gheroni. *Ved.* il Tremulo (*Fig.* 55.) Fig. 54. Fig. 55.

Veggonſi alcune foglie con le dentature aſſai grandi, ſopra le quali, o anche tralle quali vi ſono altri piccoli denti; tali ſono quelle dell' Olmo dalle foglie larghe (*Fig.* 56), del gran Viſciolo di Boſco (*Fig.* 57), del Pioppo bianco (*Fig.* 58). Si poſſono chiamare *foglie dentate a doppio* o *ſopraddentate*: quelle di queſta ſpecie cominciano ad uſcire dalla claſſe delle foglie dentate, per entrar nella claſſe delle foglie intagliate. Debbo fare oſſervare che queſte dentature vanno qualche volta a finire in un filetto, come può vederſi nelle foglie del Moro (*Fig.* 54.). Alle volte la dentatura è anche molto pungente, come in qualche ſpecie di Elce (*Fig.* 59). Lo Smilace (*Fig.* 60) quello, che chiamaſi *Riccione*, ha la ſuperficie delle foglie armata di punte (*Fig.* 61). Potrebbe dirſi che le foglie del *Lauro-Jambon* ſono *reticolate* all' intorno. Del reſto, le merlature, le creſpe, i denti ſemplici e i doppj ſomminiſtrano delle varietà ſenza numero, nella enumerazione delle quali io non poſſo entrare; mi baſta d' averne data una ſufficiente idea, per fiſſare l' attenzione di quelli che eſaminano più diligentemente e minutamente le foglie degli alberi. Fig. 56. Fig. 57. e 58. Fig. 54. Fig. 59. e 60. Fig. 61.

Quando le dentature, di cui ho adeſſo parlato, divengono più conſiderabili, ceſſano allora le foglie d' eſſere reputate intiere, e chiamanſi *ondeggiate* o *intagliate*, o *incavate*, o *laciniate*.

Così adunque una foglia ovale, come la ſegna la linea punteggiata della *Fig.* 62, ma il di cui contorno è formato da creſpe rotonde, grandi ed ineguali, di modo che la parte che ſporge in fuori corriſponda alle coſtole o nervi principali, e che la parte che va in dentro formata ſia tralle dette coſtole, o nervi, da altre che ſieno manco eſteſe; allora ſi formerà l' idea d' una foglia di Quercia, e queſta foglia chiameraſſi *ondeggiata*: ſe in vece di queſte onde, le foglie faranno quaſi tonde o ovali, e che le parti ſporte in fuori, e quelle in dentro faranno impuntite ed angolate, allora ſi denomineranno intagliate, purchè per altro le parti in fuori non ſieno molto conſiderabili. Le foglie *del Cratægus folio ſerrato* (*Fig.* 63) ponno ſervir d' eſempio. Se queſte foglie intagliate hanno le parti che ſporgo- Fig. 62. Fig. 63.

no più in fuori, si chiamano *incavate*, come quelle del *Cratægus fo-*
Tav. IX. Fig. 64. *lio laciniato* (*Fig.* 64), e *laciniate* quando sporgano anche di più;
Fig. 65. tali sono quelle della Vite, detta la *Cioutat* (*Fig.* 65) ed anche di più quelle dell' *Abrotanum*. Finalmente le foglie sono o semplicemente incavate, o intagliate, come quelle dell' Acero di Montpellier
Fig. 66. (*Fig.* 66); o doppiamente intagliate, o dentate, come nell' Acero dal-
Fig. 67. le foglie di Platano (*Fig.* 67); e tanto nell' uno che nell' altro caso ve ne sono di quelle cogli orli dentati; cioè, l' Acero di Virginia
Fig. 68. e 69. (*Fig.* 68) o senza dentatura, come nell' Acero di Candia (*Fig.* 69)
Fig. 66. e in quello di Montpellier (*Fig.* 66): ma se questi intagli sono molto profondi e quasi arrivino al nervo di mezzo, o anche fino al gambo, allora queste saranno foglie composte: ora ne parleremo.

ARTICOLO IV. *Delle Foglie composte.*

IMMAGINANDOSI una foglia grande rotonda, i di cui nervi si spandano a guisa di ventaglio, e supponendola intagliata fino alla coda o gambo in più parti, ed in tal guisa, che ogni costola o nervo occupi il mezzo di ciascuno dei detti intagli, questa allora sarà una foglia composta di 3 di 5, o di 6 foglioline, disposte a guisa di una
Fig. 70. mano aperta, che chiamasi *palmata*; per esempio il Citiso (*Fig.* 70)
Fig. 71. la di cui foglia è fatta a fiori di carte da gioco; il *Vitex* (*Fig.* 71)
Fig. 72. il quale ha cinque foglioline non dentate, il Marrone d' India (*Fig.* 72), che ne ha sei dentate.

Se in vece di prendere una foglia rotonda, se ne scelga una bislunga o ovale, e che s' intagli fino al nervo di mezzo, in guisa che i nervetti laterali occupino il mezzo della fogliolina, allora avrassi
Fig. 73. una *foglia conjugata* o *pennata* (*Fig.* 73.)

Bisogna per altro osservare, che spesse volte due foglioline conservano questa figura in una parte della loro estensione, e che non sono separate senon in punta; di modo che ciò che far doveva due foglioline separate, non ne fa senon una. In tal caso questa unione comincia quasi sempre dal pediculo, e questo è ciò che le fa conoscer per doppie.

Osserverò ancora in proposito delle foglie composte, 1.° che o sieno esse *conjugate* o *palmate*, quasi tutte le osservazioni che ho fatte sulle foglie semplici, hanno la loro applicazione alle foglioline. Ve
Fig. 73. e 71. ne sono dell' unite, come nel Noce (*Fig.* 73.) nel *Vitex* (*Fig.* 71); del-

delle dentate, come nel Marrone d'India (*Fig.* 72), nel Sorbo (*Fig.* 74); delle intagliate, come nell' Acero dalle foglie di Fraſſino (*Fig.* 75); delle rotonde, dell' ovali, come nell' *Amorpha* (*Fig.* 76); dell' impuntite, come nel Sorbo, nel Somacco ec. Tav. IX. fig. 72. e 74. Fig. 75. e 76.

2.° Che il numero delle ſoglioline è vario: molte foglie non ne hanno che cinque, ed alcune ne hanno più di diciannove, il qual numero varia anche talvolta ſullo ſteſſo albero. Il *Rovo d' Ida*, ne ha alle volte tre, ed alle volte cinque.

3.° Le Foliole delle foglie *conjugate* ſono il più delle volte oppoſte ſulle coſtole che le portano; per eſempio, l' *Amorpha* (*Fig.* 76); il Noce (*Fig.* 73): talvolta elleno ſono alterne, come nel *Bonduc* (*Fig.* 77). Fig. 76. Fig. 73. Fig. 77.

La poſizione delle ſoglioline non corriſponde ſempre a quella delle foglie. Le foglie del Fraſſino ſono oppoſte, e le ſue ſoglioline ſono alterne. Le foglie del Marrone d'India ſono oppoſte, le ſue foliole ſono palmate. Le foglie della *Falſa-Acacia* ſono alterne, e le ſue foliole ſono oppoſte.

4.° Molte volte il numero delle foliole è diſpare, perchè una ve n'ha, che termina la coſtola o nervo comune a tutte le foliole: veggaſi il Noce (*Fig.* 73). In alcuni generi manca queſta foliola diſpare, ed allora tutte le altre rimangono pari, come nel Lentiſchio (*Fig.* 78). Talvolta anche l'iſteſſa coſtola, in vece di eſſere terminata da una foliola, finiſce in punta aguzza, come la Barba di volpe (*Fig.* 79). Fig. 73. Fig. 78. Fig. 79.

5.° Vi ſono alcune foglie, le di cui foliole hanno tutte una uguale grandezza, come nel *Barba Jovis* (*Fig.* 80), e vi ſono altre foglie, che hanno le foliole d'una grandezza molto inuguale, come quelle del Noce (*Fig.* 73). Fig. 80.

6.° Vi ſono alcune foglie, che chiamar ſi potrebbono *doppiamente conjugate*, perchè dal loro nervetto principale partono altre coſtole più picciole, che hanno delle foliole; tali appunto ſon quelle del Bonduc (*Fig.* 77). *Azeradach* (*Fig.* 81). Fig. 77. e 81.

7.° Vi ſono finalmente alcune foliole, che ſtanno immediatamente attaccate al nervetto comune; ed altre hanno dei pediculi loro particolari.

Quanto ho fin quì detto prova certamente molte varietà: diamone qualche eſempio.

1.° Veggonſi nelle ſoglie del Noce da tre fino alle 15 foliole; queſt' ultimo numero ſpeſſo ſi trova nelle ſoglie dei Noci neri giovani di Virginia. Le ſoglie della cima dei rami, hanno quaſi ſempre meno foliole delle altre.

2.° La foliola, che termina la ſoglia del Noce, è fatta ordinariamente in figura di paletta, ed è più grande dell' altre: ſe ne trovano per altro delle più picciole, e che ſono quaſi rotonde.

3.° Trovanſi anche talvolta ſui Noci delle foliole di figura molto inuguale, attaccate al pediculo, o al filetto comune, non ſolamente con il loro pediculo particolare, ma anche con una porzione dell' aprimento della foliola.

4.° Si è alle volte veduta l' eſtremità d' una ſoglia terminata da due foliole.

5.° Trovanſi ſpeſſo nel *Framboiſe* delle foliole unite inſieme: dice il Signor Bonnet d' aver veduta una ſoglia del detto arbuſto, le di cui foliole erano tutte unite, e il di cui comune pediculo era ſpianato.

6.° Le foliole del Noce ſono ordinariamente tanto più grandi quanto più s' avvicinano all' eſtremità della ſoglia. Vedeſi per altro molte volte il contrario.

Si ponno bensì oſſervare dell' altre varietà, principalmente ſul Lilac di Perſia, e ſul Gelſomino bianco; ma egli è inutile di più trattenerſi ſu queſti capricci della Natura, la maggior parte de' quali ſi vedranno nell' Articolo ove tratteremo delle moſtruoſità delle piante, e dove ſarò vedere, che una parte di queſte moſtruoſità proviene dagl' inneſti, che ſi ſanno naturalmente entro i bottoni.

Per terminare quanto ſpetta alle ſoglie *pennate*, devo far oſſervare, che vi ſono alcuni alberi, come ſarebbe il *Paliurus*, i quali hanno delle picciole ſoglie ſituate ai due lati dei rami ſottiliſſimi, di modo che eſſe ſi raſſomigliano molto alle ſoglie pennate o conjugate, come ſono quelle del Giuggiolo; ma facile ſarà il diſtinguerle, quando ſi faccia attenzione, che alloraquando le ſoglie del *Paliurus* cadono in Autunno, i rami ſottili, che le portavano, ſuſſiſtono; ed al contrario il filetto comune, che porta le foliole delle ſoglie compoſte, cade contemporaneamente, o quaſi nel medeſimo tempo, che quelle. Queſta è una regola, che può eſſere conſiderata come generale, ſebbene m' abbia parſo talvolta, che i nervi che ſoſtengono le foliole del Giuggiolo, ſi convertano in rami: queſto fatto ben con-

fron-

frontato formerebbe una eccezione. Sarà anche facile il distinguere le foliole dalle foglie, perchè non trovasi bottone alcuno nell' Ascella delle foliole, ma trovasene bensì in quell' angolo, che fanno le folie coi rami.

ARTICOLO V. *Che la distribuzione de' Vasi influisce su la forma delle Foglie.*

QUALORA abbiasi prestata attenzione a quanto poc' anzi fu detto intorno alle foglie *intagliate* ed alle foglie *composte*, ben vedrassi che i nervi, tanto delle foglie, che delle foglioline o foliole, meritano un particolare riflesso. Ed infatti, 1.° Quando le foglie o foliole sono rotonde, o sieno elleno intiere o intagliate, vi si scorgono molti nervi grossi, i quali, allo uscir della coda o del gambo, si spandono a guisa di ventaglio. 2.° Nelle foglie ovali ed intiere, spesso succede, che dalla coda partonsi tre nervi o costole principali, che quasi si stendono fino alla punta della foglia, come vedesi in quella del Giuggiolo (*Fig.* 82). Questi nervetti sono talvolta in maggior numero, come nel Corniolo (*Fig.* 83). 3.° Nelle foglie ovali i principali nervetti si staccano a diritta e a sinistra dal nervo di mezzo, ed i più grandi si slargano nella parte della foglia, che ha maggiore estensione. 4.° Quando le foglie son lunghe, il più delle volte non vi si scorge, che un solo nervetto, che le divide in due; o pure guardandovi da presso, vedesi che dal nervo di mezzo si partono altri nervetti laterali assai sottili, che a diritta e a sinistra si spandono. 5.° Scorgesi ancora sulle foglie ovali, che i nervetti dividonsi nella loro estremità, e che queste divisioni s' incurvano secondo le diverse centinature o contorni delle foglie, (Vedi *la Tav. VIII. fig.* 37.) ma per altro le principali divisioni fanno sempre capo nelle principali dentature o negl' intagli più grandi. In molte foglie questi nervi eccedono la foglia, ed allora formano una specie di spina (*Tav. IX. Fig.* 54.). Tav. X. fig. 82. Fig. 83.

Io non parlerò adesso nè dei sapori, nè degli odori di certe foglie, quantunque tali circostanze possano in certi casi servir d' ajuto per conoscere gli alberi. Mi riservo anche a parlare in altro incontro delle foglie seminali, come pure d' alcune specie di foglie, che accompagnano i fiori, come nel Corniolo maschio; o le semenze, come nel Tiglio, e nel Carpine: queste materie avranno altrove il loro

poſto. Intanto ſebbene abbia io ſtabilito di riſtringermi in ciò, chè ſpetta agli alberi ed agli arbuſti, per non ampliare i dettagli, in cui avrei dovuto neceſſariamente entrare, ſe eſteſe aveſſi le mie viſte ſopra tutti i vegetabili; altro non ho fatto, che sfiorare l'oggetto mio, perchè null'altro mi ſon propoſto, che di far conoſcere i punti particolarmente diſtintivi, che fiſſar debbono l'attenzione di quelli, che bramano di conoſcere gli alberi: poichè ſe le particolari forme di ciaſcheduna foglia ſomminiſtrar non poſſono dei caratteri eſatti abbaſtanza per ſtabilire i generi, ſono elleno neceſſarie almeno per la diſtinzione delle ſpecie. Ma un'eſame più preciſo e più dettagliato delle differenze, che riconoſcere ſi ponno tralle ſoglie di diverſi alberi, nojoſo troppo e ſtraniero ſarebbe all'oggetto di queſt'Opera; tanto più, che eſſendo eſſa diretta e conſacrata a Leggitori intelligenti, e capaci di rifleſſione, io credo, che baſti d'aver loro accennate le differenze eſſenziali; e quindi potranno eſſi agevolmente ſupplire al di più. Paſſo dunque all'eſame Anatomico delle foglie; e ſarò ogni ſforzo di non rendermi nojoſo con troppo lunghi dettagli.

ARTICOLO VI. *Anatomia delle Foglie.*

DISECCANDO le foglie, vedeſi ch'elleno ſono coperte d'un'epidermide, e che formate ſono da molti vaſi linfatici, e da molta teſſitura cellulare: vi ſi ſcorgono delle trachee, e la preſenza dei vaſi proprj ſi manifeſta dall'odore dal ſapore e ſpeſſo dal colore dei ſughi ch'eſſe contengono.

Può dunque dirſi, che le foglie formate ſieno delle medeſime parti organiche, di cui ſon formati i rami, ma con diverſa diſpoſizione. Per eſporla con ordine, riporterò 1.° le oſſervazioni da me fatte ſulle ſoglie, allorchè chiuſe ſtanno entro i bottoni, ed allorchè ſi diſpiegano: v'inferirò molte coſe, che ho tralaſciate nell'Articolo dei bottoni: 2.° eſaminerò il punto in cui la foglia s'attacca all'albero: 3.° dirò qualche coſa delle code o gambi, o pedicoli, che ſoſtengono le ſoglie. 4.° Finalmente parlerò della foglia, conſiderata nel ſuo ſtato di perfezione.

ARTICOLO VII. *Delle Foglie rinchiuſe nel bottone.*

Ho detto, che levando le ſquame o le fogliette o lamine del bottone, ſcuopreſi un picciolo ramicello, carico di corpicciuoli, che ſembra-

brano tante foglie, tralle quali ſpeſſo ſcuopronſi dei filetti, come vedeſi nella *Tav. XI. fig.* 85 *e* 86. Queſta operazione della Natura deve eſſer poſta in dettaglio ſotto gli occhi del Lettore; e a tale oggetto riporterò adeſſo le oſſervazioni, che ho fatte ſullo ſviluppo dei bottoni del Marrone d'India, e del Peſco. Tav. XI. fig. 85. e 86.

La Figura 87 rappreſenta l'eſtremità d'un ramo giovane di Marrone d'India terminata da un bottone: ella fa vedere la diſpoſizione degl'inviluppi, e lo ſtato in cui eglino ſono nell'inverno. Vedonſi ſotto al detto bottone certe ſpecie di grinze, e più di ſotto alcuni punti, che indicano le fibre legnoſe, le quali ſi diſtribuivano nella foglia, che era ſtata in quel luogo; di queſte ne parleremo in appreſſo. Vedeſi molte volte ſopra di detti punti un bottoncino: ſimili bottoni trovanſi pure ſotto gl'inviluppi ſquamoſi del bottone principale; e da queſti bottoncini altro ordinariamente non eſce, che piccole foglie, o uno ſtorto ramicello, che preſto periſce. Fig. 87.

La Figura 88 è un taglio del medeſimo ramo, ſecondo la ſua lunghezza; vi ſi ſcorge pure la forma degl'inviluppi ſquamoſi, e nel centro, il germe d'un ramicello con la midolla *a*, la quale è bianca, fuorchè verſo la parte vicina al bottone ove ella diventa roſſa: *bb* il legno, *cc* la ſcorza, d'onde partono gl'inviluppi ſquamoſi del bottone: queſta ſcorza tanto più diventa ſottile, quanto è maggiore il numero degl'inviluppi, che da quella diſtaccanſi: io credo per altro, che qualche interna laminetta ſi ſtenda in ſul novello ramo. Fig. 88.

La Figura 89 rappreſenta lo ſteſſo ramo ſpoglio della ſua ſcorza. Veggonſi verſo *a* delle aperture, per cui eſcono delle produzioni midollari; verſo *b* come va a terminare il corpo legnoſo; verſo *c* il punto d'unione del ramo giovane col corpo legnoſo. Fig. 89.

La Figura 84 rappreſenta una fetta, o un quarto d'un bottone; e per far meglio comprendere come gl'inviluppi ſquamoſi ſi partono dalla ſcorza, ha biſognato diſcoſtarſi un poco dalla Natura, ad oggetto di ſchivare la confuſione; e per ciò ſi è fatto lo ſpazio, dall'*a* fino al *b*, molto più grande del naturale. Fig. 84.

La Figura 85 rappreſenta l'interno d'un bottone da legno, un poco ſviluppato: ſi è procurato di far vedere, ch'ei contiene un gran numero di foglie, le quali vanno ſempre più diventando picciole; ſono elleno ſpiegate e appoggiate le une ſopra dell'altre; ed il tutto è coperto da molti peletti. Fig. 85.

La

Tav. XI. fig. 86. La Figura 86 fa vedere il di dentro del bottone da fiore; vi fi ſcorge il grumulo del fiore, che è coperto da molte ſoglie: tutte queſte parti ſono anch' eſſe coperte da molti peli. La ſtruttura dei bottoni da fiore ſarà eſpoſta e deſcritta più minutamente nel Libro ſeguente.

Fig. 90. La Figura 90 rappreſenta un ramo di Marrone d' India, nella di cui eſtremità evvi un bottone aperto.

Vi ſi ſcorgono gl' inviluppi *a* del bottone fatti a guiſa di cucchiarino; gl' inviluppi eſterni ſono bruni, e gl' interni, che ſono più ſottili dei primi, ſono verdi; queſti quì creſcono un poco, a miſura che il novello ramo ſi ſpande; ambedue per altro cadono di poi.

Sono gl' inviluppi eſteriormente e interiormente intonacati d' una gomma o viſcoſità; gl' interni ſono per di dentro peloſi.

Vedeſi uſcir dal detto bottone il fuſto *b* accompagnato da due foglie *c d*, il tutto ricoperto da una peluria ſolta e bianchiccia; slargando il grumulo o il ceſto di mezzo, vedeſi nell' aſſe il fuſto *b*, da cui partonſi molte ſoglie mirabilmente piegate ſopra loro ſteſſe, ed accommodate l' una accoſto all' altra: il tutto è veſtito d' una peluria folta, che nuoce alla diſſezione, quantunque la detta peluria facilmente ſi levi.

Queſto ramo aveva due bottoni, che furono tagliati: *e* dinota il luogo ov' era uno dei detti bottoni.

Nel taglio obliquo *f* della eſtremità inferiore vedeſi nel centro la midolla, poi una Zona o faſcia di legno, poi una Zona di ſcorza.

Fig. 91. La Figura 91 rappreſenta il detto ramo tagliato per lo lungo, ed un poco più groſſo del naturale, per render le parti più ſenſibili. Si è tolto tutti gl' inviluppi ſquamoſi del bottone, e la peluria. Vedeſi in *a b* ciò che ha prodotto dopo la primavera il fuſto novello; *c d* le due ſoglie laterali; *e* l' eſtremità d' una ſoglia tagliata, la di cui inſerzione è per di dietro. Tutto ciò che ſi vede dall' *a* fino all' *f* è ſtato prodotto l' anno precedente, *b b* rappreſenta il taglio della ſcorza, *g g* il taglio del legno, *f* il taglio della midolla. La midolla è bianca, e compariſce ſecca da *f* fino a *l*; da *l* fino a *i* ell' è verdognola; ell' è bruna o roſſa verſo *i*; e da *a* fino all' eſtremità ell' è verde e ſucculenta. Vedeſi in *m m*, che la midolla ſi prolunga nei rami; e tra *i* ed *a* ſcorgonſi delle produzioni midollari, che traverſano la ſoſtanza legnoſa, che forma un tubo continuo da *f*

fino

fino in *a*; queſto tubo è forato in *m m*, dove pare, che ſieno uniti inſieme due altri tubi corriſpondenti a due rami giovani, che ſono ſtati tagliati. Tutto ciò che vedeſi di legno da *g* fino in *a* è il legno dell'anno precedente; e queſto legno antico è faſciato d'uno ſtrato erbaceo, ſottiliſſimo, appena viſibile, il quale per altro diventerà legno col tempo: anche queſto ſtrato erbaceo è ricoperto dalla ſcorza, di modo che la maggior parte di queſto nuovo polloncino è formata di ſoſtanza midollare. In quanto allo ſtrato erbaceo del nuovo pollone, pare ch'egli ſia una prolungazione delle fibre dello ſtrato legnoſo, che ſtà attualmente formandoſi ſul legno antico, e che lo ricuopre. Lo ſtrato corticale ſembra eſſere un prolungamento delle lamine interne della ſcorza, i di cui ſtrati eſterni vanno a terminare agl'inviluppi del bottone. In quanto alla midolla, ſebbene quella del pollone continui con quella del ramo, queſta è bianca e ſecca, e quella del pollone è verde e ſucculenta.

La Figura *92* rappreſenta un pezzo del picciolo ſuſto preſſo tra *a* ed *e*; ſi è ſolamente aumentata la groſſezza dello ſtrato erbaceo e del corticale, per renderli più viſibili. Tav. XI. fig. *92.*

Nel meſe di Febbrajo ho eſaminato un bottone da legno d'un Peſco. Dopo aver levato tutti gl'inviluppi ſquamoſi fatti a guiſa di cucchiaro, ho veduto un mazzo di filetti ſtretti, di color verde, ſituati e diſpoſti a un di preſſo, come vedeſi nella *Figura 93*. Dopo di aver ſtaccati alcuni dei detti filetti, gli ho oſſervati col microſcopio, che mi fece vedere (*Fig. 94.*) ch'eſſi erano dentati negli orli, e armati di peli; mi parve anche di vedere, che foſſero piegati in due. Staccai quindi tutti i detti filetti, per potere eſaminare col microſcopio, un picciolo corpo ch'io vedea nel centro. Mi parve (*Fig. 95.*) compoſto di due picciole foglie piegate e dentate negli orli; ma che non mi parvero fornite di peli. Biſogna oſſervare, che queſte foglioline erano affatto nel centro, e che parevano uſcir dalla midolla: eſſendo per altro la picciolezza dei bottoni del Peſco meno favorevole alle oſſervazioni di quello ſieno i bottoni dei Marroni d'India, credo che ſia meglio di attenerſi alle mie precedenti oſſervazioni. Fig. *93.* Fig. *94.* Fig. *95.*

Le parti tutte contenute entro i bottoni del Marrone ſono bianchiſſime: lo che non farà maraviglia, quando ſi penſi, che le piante che creſcono all'ombra hanno le loro foglie di tal colore; ma ell'è coſa molto ſingolare, che quelle di Peſco ſieno verdi.

Eſa-

Esaminando i bottoni in tutti i mesi dell' Inverno, e sul principio di Primavera, si conosce, che le parti che entro vi si rinchiudono, clandestinamente si sviluppano, e ch' elleno si dispongono a comparire, quando i bottoni verranno ad aprirsi. Mi estenderò più a lungo intorno ai diversi stati delle parti contenute entro i bottoni, quando parlerò di quelli da frutto; ma credo di dover quì replicare, che nel disseccare i bottoni mi è sempre parso, che le loro squame prendessero la loro origine dalla parte interna della scorza del ramo che gli porta, e che la scorza del novello ramo, che a primavera si mostra, prenda la nascita, o dagl' interni strati della scorza, o tra il legno e la scorza del vecchio ramo. Il legno dei rami giovani, che allora è picciola cosa, sembra prendere origine dalle fibre legnose, o dalle fibre dello strato legnoso, che stà attualmente formandosi; lo che non è agevole a deciderſi. La midolla finalmente, la quale forma la maggior parte di queste produzioni novelle, è una continuazione della midolla medesima del ramo: io credo, che siasi tutto questo reso sensibile colle figure di cui poc' anzi ho data la spiegazione.

Appena che i bottoni da legno sono aperti, cadono le squame esteriori, mentre che le interne acquistano più o meno d' estensione. Tav. VIII. fig. 30. Quelle dell' Acero (*Tav. VIII fig.* 30) si stendono considerabilmente.

A misura che si sviluppano i bottoni, veggonsi comparire delle picciole foglie; e può osservarsi, che nelle varie specie d' alberi elleno non sono tutte disposte nella guisa medesima nell' interno dei bottoni: alcuna, come quelle del Silac, sono rotolate le une sopra l' altre. Tav. XI. fig. 96. Vedesi (*Fig.* 96) una foglia *e* quasi distesa, un' altra *b*, i di cui orli sono parimente rotolati, e tra queste due foglie un' altra *e*, che è affatto rotolata.

Per dare anche un' esempio delle foglie rotolate può vedersi la Fig. 97. *Fig.* 97, la quale rappresenta lo sviluppo di quelle del Pero: *a* è una foglia tutta rotolata, la quale ha la forma d' un fuso impuntito nelle due estremità. La foglia *b* è parimente tutta rotolata; ma ell' è molto più bislunga, ed è divisa, secondo la sua lunghezza, da un canaletto formato dal contatto della rivoluzione delli due orli della foglia. Vedesi finalmente in *c* una foglia quasi aperta, in cui altro non v' è che gli orli che sieno un poco rotolati: *d* sono le stipule che accompagnano le code delle foglie.

Le foliole delle foglie conjugate sono talvolta rotolate come quelle

le ora deſcritte: ne darò per eſempio quelle del *Staphilodendron* (*Fig.* 98). Tav. XI. fig. 98.

In altri alberi, come nell'Olmo (*Fig.* 100) nel Mandorlo (*Fig.* 101), le foglie ſono piegate in due, e poſte accanto l'una all'altra; e nel *Viburnum* (*Fig.* 99) le foglie, le quali parimente ſon piegate in due, ſono applicate, l'una contro dell'altra nei loro orli, e vedeſi verſo *c*, tra le due foglie *a b*, il nervo di mezzo d'una di quelle due foglie che debbono ſvilupparſi in appreſſo. Fig. 100. e 101. Fig. 99.

Vi ſono alcune foglie, quelle per eſempio del Carpine (*Fig.* 104) che ſono così ſimetricamente piegate, come ſono le carte dei ventagli. Fig. 104.

Trovanſi delle foglie intaccate, o intagliate, come quelle dell'*Opulus* (*Fig.* 102), o dell'altre compoſte, come quelle del Roſaio (*Fig.* 103), che ſono piegate, o increſpate nel loro bottone, come le foglie ſemplici di cui ho già parlato. Le foglie del Roſaio ſono portate da pediculi piatti, terminati in una ſpecie d'orecchie che fanno le veci di ſtipule. Fig. 102. e 103.

Vi ſono finalmente alcune foglie che ſono increſpate per il verſo della loro lunghezza, e per quello della loro larghezza, in tal maniera che elleno rappreſentano le carte di cui fannoſi le lanterne: ne darò per eſempio, la Palma.

A miſura che i novelli rami ſi ſlungano, ſi ſviluppano nella loro eſtremità delle nuove foglie, mentre che l'altre che furono le prime a comparire acquiſtano eſtenſione; ed a tal propoſito farò oſſervare che in tutti gli alberi da me oſſervati, le foglie, tanto ſemplici, che compoſte, avevano nell'uſcir dal bottone la forma medeſima, di quella che elleno hanno allor che giunte ſono alla loro compiuta grandezza: tutti i nervi, tutte le dentature, erano parimente ſituate nelle più piccole, come in quelle che acquiſtato avevano l'ultimo grado d'accreſcimento, dal chè ſi può concludere che le foglie della maggior parte degli alberi ſi diſtendono in tutte le loro parti. Non è già così nelle foglie di tutte le piante: perchè quelle delle piante *Cepacee*, per eſempio, non ſi diſtendono quaſi, ſe non nella parte che tocca la Cipolla. Ho voluto accertarmi di queſto, col fare ſu delle foglie di Giacinto, che acquiſtato non avevano ſe non un quarto della loro grandezza, dei ſegni con vernice di colore; ed avendo fatti queſti ſegni due linee tutti diſtanti trà di loro, ho oſſervato che quelli che erano vicini alla punta della foglia conſervavano quella ri-

riſpettiva poſizione; quelli che erano più baſſi ſi ſlontanavano un poco dagli altri, e tanto più ſi allontanavano, quanto più avvicinavanſi alla Cipolla; ma la eſtenſione maggiore facevaſi accoſto alla Cipolla. Non è già così dei ſuſti dei Giacinti; eſſi ſi diſtendono in tutta la loro lunghezza, e principalmente nelle due eſtremità. Di ciò m' occorrerà forſe di parlare in appreſſo; baſta per ora di fare oſſervare che le foglie delle piante *cepacee* non hanno i nervi o le ramificazioni dei vaſi che oſſervanſi ſulle foglie degli alberi; e pare che formate ſieno di tubi che ſi eſtendono per tutta la loro lunghezza. L' organizzazione delle *Gramineate* è preſſo a poco ſimile.

ARTICOLO VIII. *Del punto in cui le foglie s' attaccano ſu i Rami.*

QUANDO s' eſamina l' attaccatura o l' inſerzione d' una foglia ſopra d' un ramo, vedeſi che ſi ſtaccano dal legno molti faſcetti di vaſi, i quali dopo aver trapaſſati obliquamente gli ſtrati corticali, ed una eminenza che trovaſi in quella parte, ſi prolungano ſecondo la lunghezza del pediculo, o coda delle foglie.

Biſogna dunque comprendere che nei punti in cui i bottoni e le foglie s' attaccano ai rami, vi è quaſi ſempre un' eminenza fatta a guiſa di picciola menſola, e che è molto più groſſa in certe, che in altre ſpecie. Ne ho già parlato nell' Articolo dei bottoni. Queſte eminenze, che ſervono di ſoſtegno ai bottoni ed alle foglie, ſono formate dai faſcetti delle fibre legnoſe, di cui ora ho parlato, e da un' ammaſſo della cellular teſſitura. Vedeſi nella *Figura* 105 un pezzo di legno guarnito di ſcorza, con il bottone appoggiato al ſuo ſoſtegno. La *Fig.* 106 rappreſenta lo ſteſſo pezzo di legno ſcorzato, e la teſſitura cellulare del ſoſtegno tolto via: veggonſi i tre filetti legnoſi che vanno ad unirſi alla foglia; e nell' aſcella, il bottone che è congiunto al legno da un filetto legnoſo.

Tav. XI. fig. 105.

Fig. 91.

ARTICOLO IX. *Delle Code delle Foglie.*

I PEDICOLI o code o gambi delle foglie ſono eſternamente ricoperti dall' epidermide; e vedonſi nell' interno dei vaſi d' ogni ſpecie, dei vaſi linfatici, dei vaſi proprj, delle trachee, e talvolta molta teſſitura cellulare.

I principali faſcetti delle fibre legnoſe, i quali paſſano nei pedicu-

li

li delle foglie, ſono riuniti in un faſcio ſolo; poichè dalla traſverſale ſezione dei pedicoli, vedeſi che queſti faſci formano talvolta un' angolo, talvolta una porzione di cerchio; che eſſi ſono ora 3, ora 5, ora 7. Nella Malva formano queſti faſcetti, colla loro reciproca diſpoſizione, la 8.ª, o la 10.ª, parte d'un cerchio; nello Smilace, la 12.ª parte; nella Siringa, la 6.ª; Conſultiſi il Grewio ſopra tutte queſte particolarità.

Oſſervaſi ancora, che il più delle volte queſti pediculi non ſon rotondi: ſe ne vedono molti che ſono ſpianati di ſopra, ed altri che ſono ſcavati a guiſa di doccia: il Pioppo della Carolina gli ha compreſſi ſui lati: altri finalmente vi ſono che tengono tenacemente le foglie, ed accoſtate ai rami, come l'Alloro (*Fig.* 107): altri coi pediculi facienti una curva, e colle foglie quaſi orizzontali, come il Pioppo nero (*Fig.* 108); ed altri colle foglie affatto pendenti, come nel Tremulo (*Fig.* 109). Tav. XI. fig. 107. Fig. 108. Fig. 109.

ARTICOLO X. *Delle Foglie nello ſtato della loro perfezione.*

SE ſi eſamina l'eſtremità dei pediculi, che attaccati ſono alla foglia, vedraſſi che tutti i vaſi, che in qualche guiſa erano ſtretti inſieme nella lunghezza del pediculo, ſi diſtribuiſcono in molti groſſi faſci, da cui ſi partono parimente molti altri faſci men groſſi: queſti quì danno naſcita a degli altri, ed a forza di diviſioni e ripetute ſuddiviſioni, formaſi un' immenſa quantità di ramificazioni, le quali ſcambievolmente congiungendoſi in moltiſſimi punti, formano una reticella, la quale coſtituiſce lo ſcheletro della foglia: *Ved. la Figura* 110. 111. Fig. 110. e 111.

Queſto ſpandimento di vaſi può chiaramente vederſi, coll'eſaminare colla lente il di ſotto d'alcune foglie; ma io non l'ho così chiaramente mai veduto, quanto ſulle foglie di Platano, che erano ſtate dagl'inſetti ſcarnificate, con tutto che in tali foglie, conſiderate intiere, i nervi del di ſotto delle foglie non ſieno molto ſenſibili. Accordar biſogna, che trovanſi delle foglie poco opportune a tali oſſervazioni; ma può bensì crederſi, che l'organizzazione di tutte le foglie ſi raſſomigli, almeno nei punti principali.

Molte foglie, quelle principalmente dell'Agrifoglio, permettono di ſepararne i vaſi, di cui ho poc'anzi parlato, in due ſtrati principali;

ma

ma quando s'esamina col microscopio il tronco d'uno di questi vasi; scorgesi un fuscetto di fibre simile a quelli, che ho accennati nell' Articolo delle fibre corticali: e se dopo aver lasciato per molto tempo macerar le fibre tirate dalle dette foglie, si battono in più volte con un picciol martello, che termini in forma di cono, e col taglio ottuso, si potrà dividerle in un numero di filamenti sottilissimi; e potrassi allora vedere una prodigiosa quantità di fibre fatte a spirale.

Ho già detto, che la forma delle foglie par che dipenda dalla distribuzione dei principali tronchi de' vasi poc'anzi accennati, che nella maggior parte delle foglie, e delle foliole intiere, i nervi principali si dividono nell'accozzamento degli orli delle foglie in due tronchi, i quali poi s'incurvano per andare a congiungersi col ramo d'un'altro nervo; che, quando vi sono degl'intagli o delle dentature nelle foglie, vedesi sempre un sascetto di fibre, che corrisponde alla punta del dente; che anzi talvolta il detto sascio lo sopravanza, e vi forma un filetto, come vedesi nelle foglie d'una specie di Quercia, la quale per questo chiamasi *Quercia Spinosa*.

Sarà forse questo intralciamento di vasi più stretto negli orli delle foglie, che nel mezzo; lo che fa, che quella parte che chiamasi il *margine della foglia*, sia ordinariamente più fisso e stabile, che il restante. Pare alle volte, che il detto margine sia unicamente formato da una raddoppiatura dell'epidermide: in tal caso egli è sottile e trasparente; questa parte ell'è talvolta fissa e grossa, e sembra formata da' vasi. Vedonsi anche delle foglie, che orlate sembrano da un contorno di glandule; altre orlate di spine; di queste ne ho già parlato, e dovremo forse in appresso dirne qualche altra cosa.

Se adesso c'immaginiamo, che tutte le maglie della reticella, di cui ho già detto, ripiene sieno d'una tessitura cellulare assai tenera, e che il tutto, tanto per di sotto, che per di sopra ricoperto sia dall'epidermide, si avrà un'idea molto giusta della struttura delle foglie degli alberi e degli arbusti, poichè io eccettuo le foglie d'alcune piante, le quali molto si stenterebbe a ridurre a quella organizzazione, di cui adesso ho data l'idea.

Sono arrivato a conoscere le diverse parti, che compongono le foglie, col farne la dissezione, dopo di averle lungamente lasciate a macerare. Volendo per altro risparmiarsi tanta fatica, i bruchi da

M. di

M. di Reamur chiamati *Mineuſes* ec. renderanno col loro lavoro ſenſibile l'epidermide. I vermi che diventano piccioli ſcarabei, e che diſtruggono il parenchimo delle foglie dell'Olmo, laſceranno i vaſi facilmente viſibili. Rompendo con diligenza il pediculo o i principali nervetti delle foglie, potranno vederſi le trachee. L'odore finalmente, il colore, ed il guſto dei liquori proprj ſaranno ſegni certi della preſenza de' vaſi contenenti il detto ſugo.

Evvi una così intima comunicazione tralle parti tutte d'una foglia, ed i vaſi che s'incrocicchiano ed a vicenda combacianſi, e che reciprocamente ſi comunicano i ſughi, che eſſi rinchiudono, che ſebbene una percoſſa di grandine, o qualche inſetto trafori una foglia, o tagli un nervetto, tutte le circondanti parti nulla oſtante la lor verdura conſervano. Tagliando colle ceſore un pezzetto d'una foglia, il reſtante non muore. Ho colato delle goccie d'acqua forte ſu delle foglie; l'eſcara non ſi è molto dilatata, quando per altro non ſia ſtato diſtrutto uno dei più groſſi faſcetti. Conſervano il più delle volte le coſtole o nervi la loro verdura, ſebbene tutto il parenchimo delle foglie diſtrutto ſia dagl'inſetti.

ARTICOLO XI. *Della caduta delle foglie.*

AVENDO noi veduto, che le foglie unite ſono ai rami per via dei faſcetti legnoſi, che ſi partono dai rami medeſimi, creder potrebbeſi ch'elleno facciano col ramo un tutto inſeparabile. Eppure queſta idea generalmente preſa ſarebbe falſa; egli è vero, che vi ſono molti alberi, che lungamente le foglie conſervano, e che perciò *Alberi ſempre verdi* ſi appellano. Le foglie de' Pini muojono, e ſugli alberi ſi ſeccano, come ancora i rami; ma la maggior parte degli alberi perde in autunno le foglie, che di primavera gli ornavano; ed allora diceſi ch'eſſi ſi ſpogliano. Il Fraſſino, il Noce, l'Olmo, ec. ſono di queſto genere.

Potrebbero addurſi in eſempio alcuni alberi, come la Quercia comune, ed il Carpine, le di cui foglie ogni autunno ſi ſeccano e muojono, ma ſolo caſcano a primavera, all'aprirſi delle gemme, e allo ſpuntar delle foglie novelle; vi ſono finalmente alcuni alberi e molti arbuſti i quali conſervano le foglie verdi fino a primavera, quando vanno dolci gl'inverni; ma che le perdono ai rigidi freddi: l'

Acero di Candia, il Liguſtro, il picciolo Gelſomino giallo ſono legni di tal genere.

Difficil coſa ſi è l'indagare la cauſa della caduta delle foglie, quantunque fiaſi impiegata ogni poſſibile attenzione per eſaminare le circoſtanze che l'accompagnano: ora riporterò quelle che ho oſſervate. 1.° Vedraſſi in ſeguito della preſente Opera, che gli alberi che depongono le foglie, traſpirano più di quelli, che per tutto l'anno le ſerbano. 2.° Quando s'inneſta un'albero, che non ſi ſpoglia, ſu d'un'altro albero che depone le foglie, un Lauro-Ciriegio, per eſempio, ſu d'un Viſciolo; un Leccio ſulla Quercia comune; l'eſperienza dimoſtra, che il Lauro-Ciriegio, o il Leccio le ſue foglie conſervano; ciò combina colla precedente oſſervazione, perchè il Lauro-Ciriegio, che poco traſpira, attrae dal Viſciolo molta ſoſtanza per conſervar le ſue foglie, tanto più che il moto del ſugo non rimane affatto interrotto durante l'inverno. Accordar per altro biſogna, che tal ſorta d'innesti non per molto tempo ſuſſiſtono. 3.° Comunemente le foglie s'ingialliſcono in autunno; ed allor quando ſopraggiunge la pioggia poco dopo la brinata, in brevi giorni ſen cadono. 4.° Vengono talvolta in eſtate caldi sì forti, ch'eſſi bruciano e ſeccano le foglie; ſe dopo ſopravvengono delle calde pioggie, allora caſca la foglia, e gli alberi nuove foglie producono, che dir ſi ponno *Autunnali*; e queſte durano ſugli alberi molto più nell'innoltrato inverno che le ſoglie di primavera: le moderate brine, che queſte cader ſarebbero, non danneggiano l'altre. 5.° Ho veduti degli Olmi molto vigoroſi, forniti di grandi foglie foltiſſime e molto verdi, morir iſtantaneamente nell'eſtate, per una malattia, che ſeparata aveva la ſcorza dal legno; dopo del quale accidente, ſi ſeccavano le foglie, ma rimanevano tenacemente attaccate alle fronde. 6.° Dopo i gran tuoni vedonſi talvolta in un attimo morir le foglie. In tal caſo reſtan le ſoglie tenacemente attactate alle fronde. 7.° Un'effuſione del ſugo proprio nei vaſi linfatici ſa ſpeſſe volte perire in un ſubito nell'eſtate dei rami di Ciriegio o di Peſco; allora le foglie ſi ſeccano ſu i rami, e vi rimangono molto attaccate.

Io non ſtarò a render ragione di tutti queſti fatti; mi contenterò ſolamente di compararli colle oſſervazioni, che tutti avranno potuto fare ſopra i tralci della Vite.

Si vedono ſu i detti tralci, di diſtanza in diſtanza, alcuni nodi

ove

ove ſon poſte le gemme, da cui parton le ſoglie, o i grappoli, o i vitici della vite. La parte di queſti tralci vicina al ceppo, è ordinariamente dura quanto baſta, perchè piegando un tralcio al grado di romperlo, la rottura non ſi faccia mai nei nodi, che ſono più capaci di reſiſtenza, di quello ſia la porzione del tralcio, che è trai due nodi. Nell' altra eſtremità, ove il detto tralcio è ordinariamente molto più tenero, egli è un poco erbaceo; ciò nulla oſtante quando dolce ed aſciutto fu l' Autunno, maturano i tralci per quaſi tutta la di loro lunghezza; ed allora quand' anche i diacci alquanto forti veniſſero, facile non ſarebbe il fare la ſeparazione dei nodi, nemmeno nelle vette del tralcio.

Non è già così, qualora freſchi ed umidi vadano gli Autunni; poichè allora l' eſtremità de' rampolli non avendo acquiſtata una baſtevole maturità, i minimi freddi d' Autunno attaccano principalmente i nodi, che allora ſi ſeparano quaſi da per ſe ſteſſi, come appunto ſi ſeparano l' *epifiſi* dal corpo degli oſſi nei giovani animali. Queſto accidente diminuiſce talvolta la lunghezza dei tralci, a ſegno tale, che non rimane tanto legno che baſti per la vegnente tagliata.

Può farſi la medeſima oſſervazione ſu i rami del Viſchio: facendo bollir nell' acqua delle frondi grandi di detta pianta, vedraſſi, ſpogliate che ſieno della ſcorza, che nei groſſi rami i nodi ſono molto ſolidi, ma che quelli dei rami giovani ſi ſeparano come l' *epifiſi* dell' oſſa.

Da queſti due eſempj egli è evidente, che la ſoſtanza che ſepara i nodi in due parti è più facilmente danneggiata dal freddo, o intenerita dall' ebullizione, della porzione dei ſuſti che è tralli nodi. Avvi forſe in mezzo ai detti nodi qualche porzione, che rimane per più lungo tempo erbacea; l' iſteſſa coſa forſe anche trovaſi nell' inſerzione delle ſoglie ſu i rami. Se ciò foſſe, la cauſa della ſfogliatura, e quella della caduta delle ſoglie ſarebbe la ſteſſa; e ſecondo queſta congettura, gli alberi ſempre verdi conſerverebbero le ſoglie, per la ragione, che il punto della loro inſerzione verrebbe ad acquiſtare una ſufficiente maturità per reſiſtere all' ingiurie dell' inverno. Io confeſſo per altro, che queſta ſpiegazione della caduta delle ſoglie non mi appaga pienamente; poichè non ſo comprendere, perchè le ſoglie, che non comparvero ſe non al principiar dell' Autunno, reſiſtano più al freddo di quelle, che a Primavera ſviluppanſi, quantunque queſte quì doveſſero certamente eſſere meno erbacee dell' altre.

Ciò nulla oſtante ſiccome ſono ſtate fatte molte oſſervazioni, le quali provano che le piante vigoroſe, e che con forza germogliano, ſono dai piccioli freddi danneggiate meno di quelle, che tanto vigoroſe non ſono; ſembra che l'addotta ſpiegazione poſſa aver luogo nel caſo che la ſpoglia degli alberi precipitata venga dai freddi d'Autunno; ma l'eſperienza dimoſtra, che ſe durante l'inverno freddi rigidi non ſopraggiungano, gli alberi non oſtante non laſciano di deporre le foglie; lo chè ho potuto oſſervare più volte. Oltre di che prova anche l'eſperienza, che nelle calde conſerve, ove artificialmente ſi mantiene un calore ſempre maggiore di quello dell'aria aperta, a primavera allorchè gli alberi ſpuntano, quelli che per natura loro ſi ſpogliano, perdono anche dentro le conſerve la foglia, per poi da lì a poco tempo altra novella foglia produrre. Cercar dunque conviene una cauſa della caduta delle foglie, che indipendente ſia dal freddo: ed eccone una che molto ſembrami veriſimile.

Le foglie traſpirano molto; queſta è verità conoſciuta, e proveraſſi in appreſſo. Quando le radici non cooperano più a queſta gagliarda traſpirazione, ne riſulta un principio di diſeccamento, ed una ceſſazione d'accreſcimento per le foglie, mentre i rami continuano ad acquiſtare groſſezza: poichè ſarà provato, che l'accreſcimento dei rami in groſſezza continua molto tempo dopo che l'accreſcimento in lunghezza è ceſſato.

E quindi ſe i pediculi delle foglie ceſſano d'ingroſſarſi, mentre che i rami ſeguitano a dilatarſi per queſto verſo, deve accadere una ſeparazione delle fibre di queſte foglie da quelle dei rami; ed allora debbono eſſe neceſſariamente cadere.

Per dare qualche riſalto a tal congettura, ſarò oſſervare, 1.° che le foglie degli alberi piantati all'eſpoſizione del Nord, poco traſpirano, e che queſt'alberi più tardi degli altri ſi ſpogliano. 2.° Che ſe le foglie della Quercia e del Carpine, quantunque morte e ſecche, reſtano nell'inverno attaccate ai rami, e ſolamente a Primavera ſi ſtaccano, quando gli alberi cominciano a far delle nuove produzioni, ciò probabilmente naſce perchè i rami de' detti alberi poco s'ingroſſano in Autunno, e perchè le foglie non ſi ſtaccano ſe non quando il ſugo di primavera comincia a ſare ingroſſare i rami. Io per altro non eſpongo ciò ſe non come ſemplici congetture, ſopra le quali ho quaſi rimorſo d'effermi ſoverchiamente fermato. Paſſerò intanto a parlare dell'uſo delle foglie, relativamente alla vegetazione.

ARTICOLO XII. *Dell' uſo delle Foglie, relativamente ai Vegetabili.*

CREDE il Cefalpino, che l'uſo delle foglie quello ſia di ſervire d' inviluppo, di difendere i novelli getti, i fiori e i frutti, e di ripararſi dal troppo ardente caldo del Sole. Se l'uſo delle foglie conſiſteſſe in queſto ſolamente, diventerebbero quelle quaſi inutili, finiti che foſſero i fiori, e toſto che le nuove rimeſſe acquiſtata aveſſero qualche ſolidità. Vero ſi è, che nei paeſi ove ſi allevano i bachi da ſeta, ſi ſpogliano i mori delle prime lor foglie, ſenza temere che ciò poſſa far morire le piante. L' uſo del Piemonte ſi è di brucare anche due e tre volte all' anno queſt' alberi, ſenza che i mori grave danno riſentano. Egli è dunque dei mori come dell' Erba Medica, la quale due o tre volte ſi ſega, ſenza che le radici periſcano. Le Cantaridi, che quaſi ogni anno divorano le foglie del Fraſſino, non attacano all' albero un notabile danno. Gli alberi degli Orti noſtri, come pure quei delle ſelve, non muojono, quantunque ſieno di tanto in tanto ſpogliati dai bruchi.

Non per queſto concluder debbeſi, che ſieno le foglie inutili agli alberi: ne ho veduti alcuni morire per un repentino brucar delle foglie. I mori, cui non levanſi le foglie, con più vigore certamente germogliano, e ſi fanno molto più grandi di quelli che ogni anno ſi sfrondano; ed i bravi Amminiſtratori laſciano di tanto in tanto che i Mori ſi ripoſino, non togliendo loro la foglia. Sono aſſai più belle le rimeſſe degli alberi in quegli anni, ne' quali non regnano gl' infetti, ed abbiamo oſſervato che eſſi perdono molti dei lor ramicelli, quando le foglie per molt' anni di ſeguito furono dagl' infetti corroſe. Oſſervaſi ancora che gli alberi producono frutta deformi e cattive negli anni in cui li Bruchi divoran le foglie. Ben lo ſanno i Giardinieri, quanto i Bachi detti *Tigri* (*), i quali attaccano ſolamente le foglie del Pero buon criſtiano, danneggino i frutti loro. Io aveva una Carpineta piantata sù d' una altezza in buona terra, ma molto ſecca e leggiera, lungo un muro eſpoſto a mezzo giorno: veſtivaſi la detta Carpineta ogni Primavera di belle frondi, che poi del tutto ſeccava-

(*) Piccolo inſetto groſſo come una Cimice, rotondobigio; chiamaſi in Latino *Tigrinus Pulex*.

no i primi caldi: gli alberi veramente non morivano, ma venivano talmente ſtentate e piccole le lor produzioni, che fui coſtretto a sbarbarla. Nei freſchi terreni ed eſpoſti al Nord, le foglie lungamente ſuſſiſtono ſugli alberi, i quali molte legne producono. Oſſervaſi parimente, che quando le foglie di qualſivoglia pianta vengono attaccate dalla ruggine, tutta la pianta allora cade in uno ſtato di languore, fin tanto che riproduca nuove foglie.

Ecco un' altra oſſervazione, la quale prova la grande utilità delle foglie. Finchè gli alberi germogliano, finchè abbondano di ſugo, non giungono le frutta ad una perfetta maturità. Se poi vogliaſi ſollecitar la detta maturità, ſi toglie agli alberi una porzione delle fronde. Ciò non ſuol farſi ordinariamente ſe non coll' idea di eſporre i frutti all' azione del ſole; ma infatti rallentaſi il moto del ſugo, lo chè, come ho detto, contribuiſce a far maturare le frutta. Ho per altro fatta pruova, che togliendo una troppa quantità di foglie, e prima che i frutti arrivati ſieno alla loro groſſezza, allora invece d' ingroſſarſi s' invizziſcono, e ſempre mediocre è la loro quantità. Ciò non rechi maraviglia; poichè per convincerſi, che lo sfrondamento rallenta il moto del ſugo, baſta il levar le foglie ad un' albero giovane che ſia in pieno ſugo, e la di cui ſcorza agevolmente ſi ſtacchi dal legno: vedraſſi dopo due giorni, che la ſcorza ſarà così fortemente attaccata al legno, quanto eſſer lo può nell' inverno.

Siccome ho voluto anche più aſſicurarmi, ſe le foglie influiſcono ſulla formazione, e la maturazione dei frutti, ho tagliate tutte le foglie di molti capi di vite, allorchè l' agreſto cominciava a voltare; i granelli invece di maturare appaſſivanſi, e riuſcirono molto inferiori in bontà a quelli dei vicini ceppi laſciati guarniti di tutte le loro foglie; ed ho ancora oſſervato, che ſopra di queſti ultimi le uve del mezzo del ceppo, che ſtavano interamente al coperto del ſole, erarano più mature di quelle degli sfrondati ceppi (*). Se ſi aggiunga a queſta eſperienza, che le uve quaſi più niente maturano ſulle viti che naturalmente ſi ſpogliano in Autunno, mi ſi accorderà volentieri che le foglie molto contribuiſcono alla perfetta formazione dei frutti. Potreb-

(*) Quando feci queſta eſperienza non mi ſovvenni, ch' ell' era ſtata già fatta da M. Parent. Le mie oſſervazioni ſono ſtate le medeſime delle ſue, riferite già nelle Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze.

trebbe darſi, che col toglier le foglie ſi arrivaſſe a indebolire i rami ingordi, o ſucchioni, i quali tanto ſtancheggiano gli alberi fruttiferi: merita queſta idea d' eſſere ponderata.

Non può dunque rivocarſi in dubbio di quanta importanza ſieno le foglie per i progreſſi della vegetazione: ma in che coſa conſiſte mai queſto vantaggio? Su queſto appunto naſcono e durano ancora le diverſe opinioni. L' eſperienze di Mariotte, di Wodward, e del Dottore Hales, provano che le foglie ſono tanti organi deſtinati principalmente alla traſpirazione, e che la maggior parte del ſugo per quelle ſtrade ſen fugge. Sono dunque le foglie tanti organi ſecretorj, per i quali ſi ſcaricano gli alberi d'un ſugo troppo copioſo ed inutile.

Hanno ancora provato molti Fiſici, che le foglie s' inzuppano dell' umido delle pioggie e delle rugiade, e che un tal rinfreſcamento molto giova alle piante. Sono dunque le foglie tanti organi capaci di ſucciamento, i quali d' accordo colle radici alimento alle piante ſomminiſtrano.

Ho detto, che nelle foglie ſi ſcorgono molte trachee. Afficura il Dottor Grewio avervi trovato molte veſcichette ripiene d'aria: e da tali oſſervazioni ne fù concluſo che le foglie ſono polmoni delle piante; ch' elleno ricevono l' aria dell' Atmoſfera, la quale per quei canali introduceſi in tutte le parti delle piante, e che vi produce ſopra il ſugo un effetto ſimile a quello, che l'aria reſpirata dagli animali produce ſopra la maſſa del ſangue loro. Hanno preteſo alcuni Fiſici d' anche più eſtendere l'utilità delle foglie, conſiderandole come viſcere capaci di dare al ſugo delle preparazioni eſſenziali, che lo rendevano proprio a nutrire le diverſe parti che compongono i vegetabili. Eſaminerò queſte opinioni in tanti particolari Articoli; queſte diſcuſſioni ci metteranno in iſtato di ſpandere qualche lume ſopra la queſtione principale.

CAPITOLO III.

DELLA TRASPIRAZIONE DELLE PIANTE.

SAPPIAMO, che oltre a gli escrementi grossi, di cui gli animali si sgravano, i loro liquori si depurano ancora, e producono altre evacuazioni conosciute col nome di *traspirazione sensibile*, e *traspirazione insensibile*.

Siccome i vegetabili attraggono dalla terra per mezzo delle radici, che ponno essere paragonate alle vene lattee degli Animali, il loro nutrimento affatto digerito; e siccome il sugo così trombato dalle radici, può essere paragonato al Chilo (*); ne viene in conseguenza che, non essendo i vegetabili nella necessità di sgravarsi dei grossi escrementi, e che il sugo loro, a guisa del sangue degli Animali, avendo bisogno d' essere depurato, egli deve produrre delle secrezioni particolari, che devonsi paragonare alle traspirazioni sensibili ed insensibili degli animali. Provano molte esperienze e molte osservazioni, che le piante soggette vanno a queste secrezioni, e ch' elleno compariscono più essenziali all' economia vegetabile che all' economia animale.

Resta dunque già da gran tempo accordato, che le piante traspirano; cioè, che una parte dei sughi, i quali rinchiusi sono nei vasi loro, si disperde per una sensibile o insensibile traspirazione. Si sa parimente che i vegetabili traspirano, non solamente per le foglie, ma ancora per i giovani rami, per i fiori, e per i frutti. Siccome le foglie devono essere considerate come gli organi principali della traspirazione, ho creduto a proposito di parlarne nel presente Capitolo, ove proposto mi sono l' esame d' un' organo, il quale è singolarmente destinato ad operare questa secrezione. Lo che sarà l' oggetto degli due seguenti Articoli.

AR-

(*) Vedi appresso Lib. V.

ARTICOLO I. *Della inſenſibile traſpirazione delle Piante.*

PER provare in generale che le piante traſpirano, baſta tagliare un ramo d' albero, ſmaltare col maſtice la parte tagliata, e peſarlo. Vedraſſi di là a qualche giorno, ch' egli ha perduta una parte del ſuo peſo, e che le foglie appaſſiſcono. Deveſi dunque concludere che una parte della ſoſtanza ſi è diſſipata per una inſenſibile traſpirazione, mentre che niente potè ſvaporare dalla parte tagliata; non avendo il maſtice permeſſa diſſipazione alcuna di ſoſtanza. Il Mariotte, che ha fatta queſta eſperienza, ha trovato che da un ramo adoperato da lui a tale officio, nello ſpazio di due ore, in un giorno caldiſſimo, erano uſciti due cucchiari d' acqua; e ne concluſe, che in 12 ore doveva ſeguire una diſſipazione di dodici cucchiari d' acqua. Potrebbeſi per altro rigettare una tale oſſervazione come una prova della traſpirazione delle piante; imperciocchè ſe la traſpirazione è una diſſipazione di certi ſughi, e ſe ella riſulta da una ſecrezione, ella ſuppone degli organi proprj ad operarla; e potrebbe dirſi, che nel ramo tagliato la ſvaporazione che diminuiſce il ſuo peſo, ſi fa ſenza il concorſo di verun organo, e nella guiſa medeſima che da un bagnato pannolino eſce l'umidità. Ma ſe baſtanti non ſembrano queſte generali conſiderazioni, vi ſono delle ſperienze, le quali incontraſtabilmente provano queſta ſecrezione. Ho introdotto una ciocca di foglie, e il ramo che ſoſtenevale, in alcuni globi di vetro che impedivano la diſperſione del liquore della traſpirazione. Ho potuto in tal maniera raccogliere molti cucchiaj del detto liquore, ſopra del quale ho fatte poi alcune eſperienze, per conoſcerne la ſua natura; ma ſiccome tutte le mie ricerche non uguagliano nell' eſattezza quelle che fatte furono in primo luogo dall' illuſtre Signor Hales, e poſcia dai Signori Bonnet e Guettard, mi contenterò di riportare in riſtretto le eſperienze di queſti celebri Fiſici; e con tanta maggior fiducia io le riporto, perchè avendo io volute ripeterne alcune fatte dal Signor Hales, ebbi il contento di ritrovarle eſattiſſime.

Sul principio del meſe di Luglio, preſe il Signor Hales un Sole (*Corona Solis*) della ſpecie grande, che egli aveva appoſta allevato in un vaſo di terra: aveva allora queſta pianta tre piedi d' altezza. (*Ved. Fig.* 112). Tav. XI. fig. 112.

Per

Per prevenire l' evaporazione dell' umido della terra contenuta nel vaſo, egli applicò agli orli del vaſo una piaſtra di piombo con diligenza ſtuccata col maſtice: ella cuopriane tutta la bocca del vaſo, ed abbracciava eſattamente il fuſto del Sole, di modo che l' umido della terra non poteva uſcire; eranvi in altre ſaldati a detta lamina o piaſtra due tubi, uno dei quali molto ſtretto, e lungo nove pollici, trovavaſi poſto accoſto al fuſto: il qual tubo, che deſtinato era a conſervare una comunicazione dell' aria eſterna con quella contenuta nel vaſo, reſtava aperto.

L' altro tubo che aveva due pollici di lunghezza ſopra un pollice di diametro, ſerviva ad introdurre l' annaffiature, ed avevaſi l' attenzione di tenerlo eſattamente chiuſo quando non annaffiavaſi; erano ſtati finalmente diligentemente ſerrati i buchi del fondo del vaſo. Il vaſo e la pianta peſati furono ſera e mattina per quindici giorni conſecutivi del meſe di Luglio, per conoſcere quanto umido uſcir poteſſe per traſpirazione. Ma eſſendo il vaſo fatto di terra poroſa e permeabile ai vapori, cadeva in acconcio di conoſcere quanto umido uſciſſe dai ſuoi pori, ad oggetto di ſottrarre queſta ſtraniera evaporazione dalla evaporazione che facevaſi per la pianta.

A tale oggetto appunto, dopo quindici giorni d' eſperienza, tagliò il Signor Hales il fuſto del detto Sole raſente la lamina di piombo, ſigillando poi col maſtice l' apertura, per cui il detto fuſto paſſava. E continovando poi a peſare il vaſo, conobbe che la traſpirazione ſtraniera alla pianta, era, in dodici ore del giorno, di due oncie, le quali doveanſi ſottrarre dalla evaporazione che era ſtata oſſervata nei quindici giorni, in cui la pianta ed il vaſo erano ſtati peſati.

Fatta che ſu queſta rettificazione, ne riſultò dall' eſperienza, che la maggior traſpirazione, nello ſpazio di dodici ore d' un giorno molto caldo ed aſciutto, era d' una libbra quattordici oncie; e che la traſpirazione media era d' una libbra e quattr' oncie, o 34 pollici cubi, ſe ſi convenga che un pollice cubo d' acqua peſi 254 grani.

Quando le notti erano calde, aſciutte, e ſenza rugiade, andava l' evaporazione fino alle tre oncie; ma non conoſcevaſi veruna evaporazione quando le rugiade cadevano; anzi ſe copioſa era la rugiada, o ſe di notte poca pioggia cadeva, il peſo del vaſo e della pianta creſce-

ſcevano due o tre oncie. Ciò ha relazione coll' inzuppamento delle piante di cui parleremo in appreſſo (*).

Giacchè le foglie devono eſſer conſiderate come l'organo principale della traſpirazione, egli è probabile che una pianta traſpirerà più che un' altra pianta della medeſima ſpecie, nelle medeſime circoſtanze, qualunque volta che la ſuperficie di tutte le ſue foglie averà un' eſtenſione maggiore; ed ecco appunto la ragione, perchè il Sig. Hales aveva avuta l'avvertenza di miſurare la ſuperficie di tutte le foglie del Sole della ſua eſperienza, collocandole ſucceſſivamente ſotto una rete, le di cui maglie erano d'una grandezza a lui ben nota: trovò in tal maniera che la ſuperficie di tutte le foglie e dei fuſti del detto Sole era uguale a 5616 pollici quadrati.

Sbarbicò un' altra volta il Signor Hales un piede di ſole, il quale era preſſo a poco della groſſezza medeſima dell' altro della precedente eſperienza.

Dopo di aver conoſciuto per via di metodi d' approſſimazione, che la ſuperficie delle radici della detta pianta era uguale a 2286 pollici quadrati, lo che fa $\frac{3}{8}$ della ſuperficie delle parti della pianta le quali erano fuori della terra, ei ne concluſe, che la velocità, con cui il ſugo entra per le radici per riparare la traſpirazione, è alla velocità, con cui la traſpirazione eſce per le parti della pianta le quali ſono fuori della terra, all' incirca come cinque è a due. Ed infatti egli è evidente, che la velocità dei ſughi, i quali entrano nelle piante per la ſuperficie delle radici, paragonata colla velocità della traſpirazione, che eſce per la ſuperficie delle foglie, è in proporzione reciproca delle ſuperficie delle radici e delle foglie; la quantità dei ſughi aſpirati dovendo eſſere all' incirca uguale alla quantità dei ſughi che ſe n' eſcono per la traſpirazione.

Propone ſi poſcia il Sig. Hales di fare un confronto, il quale non ſarà forſe che ſemplicemente curioſo; ed è quello della traſpirazione del Sole, che fu il ſoggetto della ſua eſperienza, colla traſpirazione del corpo umano: ei la conclude come 50 è a 15; cioè, che ſe in un determinato tempo la traſpirazione del detto Sole è, per eſempio, di 15 oncie, quella dell' Uomo è nel medeſimo ſpazio di tempo

(*) Sarebbe ſtato deſiderabile che il Signor Hales aveſſe oſſervato l'inzuppamento del vaſo, ſiccome egli ha oſſervata la ſua evaporazione.

po di 50 oncie: egli attribuisce la causa di una tal differenza all' essere il calore negli animali assai maggiore che nei vegetabili. Ed infatti, egli dice, il calore de' vegetabili appena supera quello dell' Atmosfera, il quale non arriva al più che a 35 gradi sopra il termine del diaccio; ed all' incontro il liquore d'un termometro, tenuto per qualque tempo sotto l'ascella d'un' Uomo sano, sale fino a 54 gradi; e quello del sangue è di 64 gradi, il quale è il termine del calore dell' acqua nella quale appena si può tener la mano senza scottarsi. Egli è costante che s' alzan dall' acqua scaldata molti vapori fino a questo grado.

L' esperienza del Signor Hales gli ha somministrato una riflessione importante e più esatta: eccola:

Secondo il Dottor Keill, un' uomo prende 4 libbre 8 oncie d' alimenti solidi o liquidi nello spazio di 24 ore: il peso dei suoi escrementi è di cinque oncie; quindi le materie estratte degli alimenti per il suo nutrimento, son ridotte a 4 libbre 3 oncie. Si è trovato che il sole in un simile spazio di tempo attrae 1 lib. 6 oncie. Ma d' uopo è di fare attenzione, tanto rispetto al nutrimento, quanto rapporto alla traspirazione, che la pianta del sole, la quale faceva l'oggetto dell' esperienza di M. Hales, ha molto minor massa d' un' Uomo, e volendo seguitare il calcolo fatto da questo celebre Fisico, si vedrà, che a masse uguali la detta pianta attrae e traspira 17 volte più d' un' Uomo. Questa considerabile traspirazione rendesi tanto più necessaria quanto che le piante altro che questa strada non hanno per sgravarsi del superfluo oltre il lor nutrimento: era dunque necessario, che avessero le foglie delle ampie superficie per compiere una tal secrezione; e l'uomo all' incontro, oltre alla facoltà del traspirare, ha ancora l' evacuazione dei grossi escrementi, dell' orine, della saliva, di ciò ch' esala dalle narici, dalla respirazione, ec. Sembrerà forse sorprendendente cosa, che le piante attraggano dalla terra una quantità sì copiosa di sostanza; ma egli è probabile che ella non sia tanto nutritiva quanto lo son gli alimenti presi dall' Uomo, sebbene il sugo attratto dalle piante sia una specie d' chilo, il quale somministrar non deve materia veruna di grosso escremento.

Queste riflessioni fanno conoscere, che la traspirazione la quale certamente influisce sullo stato della salute o della malattia degli Uomini, ell' è altresì importantissima alla vegetabile economia, e che il suo

ec-

ecceſſo o ſcarſezza produr devono delle malattie nelle piante. Di ciò dovrò parlare in appreſſo.

Avendo il Sig. Hales replicata la medeſima eſperienza sù d'un cavolo di mezzana groſſezza, la media traſpirazione fu di 19 oncie. La ſuperficie della teſta del detto Cavolo era di 19 piedi, oſſia di 2736 pollici quadrati: la ſuperficie delle radici fu reputata eſſere all'incirca di 256 pollici quadrati; e il piano del taglio orizzontale del tronco, di $\frac{122}{156}$ pollici quadrati, dal che deduſſe il noſtro Autore, che neceſſariamente biſogna che il ſugo entri nelle radici delle piante, con 11 volte più di celerità di quello che ſcappi per le ſoglie; e che la celerità del ſugo nel tronco, preſcindendo dalla circolazione, e non computando quello che eſce per la traſpirazione, è alla celerità della detta ſecrezione che ſorte per le foglie, come 4268 è a 1, ſuppoſto ancora che il tronco del cavolo ſia un tubo vuoto; e non ſarà eſagerazione, ſe ſi diminuiſce d'un quarto il detto canale, per le parti ſolide che vi ſon dentro rinchiuſe; lo che potraſſi eſattamente riſcontrare, col diſeccare perfettamente un pezzo di tronco d'un Cavolo: poichè dal peſo che reſterà ſi conoſcerà, quanto peſo di parti ſolide rinchiuda. Ma ciò non baſta; ſiccome egli è probabile che il ſugo paſſi nelle piante, ridotto in vapori, o almeno in uno ſtato maſſimo di rarefazione, la di lui celerità deve creſcere in proporzion diretta dello ſpazio, che occupar potrebbe una ſimile quantità d'acqua, qualora ridotta foſſe in vapori; di maniera tale che ſe l'acqua ridotta in vapori occupa dieci volte più di ſpazio, biſogna concludere che il ſugo paſſerà nel tronco con dieci volte più di rapidità di quello abbiam detto.

Il Sig. Hales, dopo aver replicate quelle iſteſſe eſperienze ſopra la Vite, ſu d'un Melo del Paradiſo, ſu d'un Cedro, ſu degli alberi che non depongon le ſoglie, conclude da tutte queſte eſperienze, che la traſpirazione di tutte queſte piante, in ſuperficie uguali, e in tempi uguali, ell'è uniforme; e che coſtantemente gli alberi, che non perdon le foglie, traſpirano molto meno degli altri.

Il Signor Miller ha allevato a Chelzea, in vaſi verniciati, e non bucati nel fondo, una pianta di *Muſa*, un Aloe, ed un Pomo del Paradiſo; aveva coperto il di ſopra dei detti vaſi con una laſtra di piombo, provviſta di tubi ſimili a quelli dell'eſperienza dell'Hales. Dalli 27 Maggio ſino ai 4 di Giugno egli continuò a peſare ogni

di i detti vasi, a dieci ore, a mezzogiorno, ed all' ore ventitre: mediante tali avvertenze, egli era sicuro che tutta l' evaporazione doveva esser fatta per i pori delle dette piante. Ei le aveva tenute ora in una conserva caldissima, ora in un camerino esposto al Nord, ov' erano due inferriate lasciate aperte, mai battute dal sole, e liberamente percosse dal vento. Siccome può vedersi nell' Opera dell' Hales (*) il giornale dettagliato della detta esperienza, non starò a riportare adesso che le conseguenze che se ne ponno dedurre, tanto dalla presente esperienza, quanto da quella del Signor Hales.

1.° La traspirazione, date tutte le cose uguali, è proporzionale alle superficie traspiranti; e quindi più foglie che hanno le piante della medesima specie, più elleno traspirano; e siccome hanno le foglie la superficie grande, a proporzione della lor massa, ben vedesi che devono elleno traspirar di più di qualunqu' altra parte delle piante.

2.° La diversa temperie dell' aria molto influisce sulla traspirazione; il freddo, l' umido la diminuiscono, o del tutto la sospendono: anche più, quando piove, o quando copiose cascano le rugiade, può darsi che le piante ne rimangano caricate; e da ciò nasce che le piante che stanno coperte dalle Capanne, non si appassiscono, poichè, siccome elleno sono in un' Atmosfera umido, poco traspirano; ma siccome bisogna alzare di tanto in tanto la Campana che le ricuopre, per rianimare la traspirazione, allora non molto stanno ad appassirsi.

3.° Un giorno che l' aria fu calda, e il Cielo sereno, osservò il Sig. Miller nella vegnente mattina, delle grosse gocciole d' acqua, che uscivano dalla punta delle foglie del Musa (**).

4.° Quan-

(*) Statica dei Vegetabili.

(**) Siccome quelle gocciole d' acqua escono dall' estremità della costola o nervo, che divide la foglia in due, ancora ciò somministra una prova che le dette costole sien formate dall' unione di molti vasi.

Navarrette nel suo supplemento alla relazione della China parla d' una specie di Liana, che in quel Paese chiamasi, *Bejugo*, e dice che quando si taglia la detta pianta, tramanda un' acqua limpida e grata a beversi, e in tanta copia, che basta a cavar la sete a sette o otto Passeggieri. Il defonto Sig. Sloane narra l' istesso d' una Vite selvatica, la quale cresce nella Giammaica su dell' aride montagne.

Io trovo una nota, da cui apparisce che il Ruischio dice d' aver veduto nelle conserve del Giardino d' Amsterdam, una specie di *Arum* d' Egitto, le di cui costole di mezzo delle foglie andavano a terminare in un filetto ricurvo, il quale oltrepassava la foglia; e che quando inaffiavasi la detta pianta, uscivano delle gocciole d' acqua dall' estremità del detto filetto.

4.° Quando le piante deſtinate dal Signor Miller all' eſperienza, ſtavano in una conſerva calda, la gran traſpirazione ordinariamente facevaſi dalle 10 ore ſino al mezzo giorno.

5.° O foſſero le piante nella calda conſerva, o nel Camerino eſpoſto al Nord, la minor traſpirazione quaſi ſempre faceaſi nella notte: ſpeſſe volte era nulla; inzuppavanſi talvolta le piante dell' umido dell' aria, ed allora ſi aumentavan di peſo, lo che era molto più ſenſibile nell' Aloe che nell' altre piante.

6.° Una troppo abbondante traſpirazione fiacca certe piante, allorchè ſpecialmente le loro radici non trovano in terra umido baſtante, per riparare queſta diſperſione di ſoſtanza. E queſta ſi è la ragione, che ancora quando tutto alla traſpirazione è favorevole, noi vediamo che le foglie e i novelli getti ſi appaſſiſcono durante il giorno, ma nella notte poi ſi riſtorano, allorchè ceſſa la traſpirazione, o allorchè diviene notabilmente minore.

7.° La traſpirazione, ſe ſia ſoſpeſa per lungo ſpazio di tempo, produce molti mali nelle piante: alcune patiſcono più dell' altre.

8.° Generalmente una pianta che ſia vegeta, e che vigoroſamente germogli, traſpira più d' un' altra che ſia languente e ſtentata.

9.° Le oſſervazioni ſu la traſpirazione fanno vedere, perchè abbiſogni tagliare molti rami ad un' albero che ſi traſpianta; ed infatti, ſe vi abbiſogna una certa quantità di radici per riparare la diſperſione dei ſughi, la quale faſſi per la traſpirazione, egli è evidente che devonſi potar dei rami o degli organi della traſpirazione proporzionatamente alla quantità delle radici che tagliar devonſi ad un albero che ſi traſpianta.

10.° Queſte oſſervazioni fanno anche conoſcere, perchè un ramo tagliato per farne incalmi, non tarda guari a perdere il ſugo, ſe gli ſi laſcin le foglie, lo che non accade quando ſi levano queſti organi della traſpirazione.

11.° Comprendeſi finalmente perchè le piante dei paeſi caldi, le quali molto traſpirano, ſieno più aromatiche di quelle del Nord.

Le cognizioni ſino ad ora acquiſtate intorno alla traſpirazione, ſomminiſtrebbero ancora molte oſſervazioni utili all' Agricoltura; ma per ſcanſare le ripetizioni, io credo dovermi riſerbare a parlarne, allor quando ragionerò dei caſi particolari a cui potrann' elleno eſſere applicate.

Reſta intanto chiaramente provato che molto liquore ſvapora, per

la

la inſenſibile traſpirazione. Mi occorrerà in appreſſo di far vedere quali ſieno le parti delle piante, che più d'ogn'altra a tal ſecrezione contribuiſcono; ma credo quì neceſſario di far conoſcere di qual natura ella ſia. Siccome queſto liquore naturalmente ſvapora dalle piante le quali ſon vigoroſe, e che i vegetabili ſoffrono ſenſibilmente qualora ſoſpendaſi queſta evacuazione, ſembra ragionevole il conſiderar la materia di queſta traſpirazione, o come un eſcremento di cui hanno biſogno le piante d'eſſere ſollevate, o almeno come un ſoprabbondante ſugo, il quale potrebbe eſſere a quelle nocivo. Ma queſte idee generali abbenchè vere, non ce ne ſomminiſtrano delle abbaſtanza preciſe ſulla natura di queſto liquore. Per conoſcere la ſua natura, d'uopo era di ſottoporla a delle oſſervazioni; e per far queſto d'uopo era raccoglierne una baſtevole doſe. Ed a tale oggetto M. Hales introduſſe
Tav. XII. fig. 113. nelle ſtorte di vetro, i rami di diverſi alberi ed arbuſti (*Fig.* 113); Usò l'attenzione di otturare perfettamente il becco della ſtorta colla veſcica bagnata, e con tal mezzo ha cavate molte oncie del liquore traſpirato dalla Vite, dal Fico, dal Pomo, dal Ciriegio, dall'Albicocco, dal Peſco, dalla Ruta, dal Ravano, dal Reobarbaro, dalla Peſtinaca e dal Cavolo.

Tutti queſti liquori erano limpidiſſimi; e dice il Sig. Hales, che differenza alcuna diſtinguere non potè nel di loro ſapore: il peſo loro era lo ſteſſo di quello dell'acqua comune: non contenevano più d'aria. Solamente quando l'aria era calda e ſcottante il Sole, eſſi avevano un lieve odore della decozione della pianta da cui ſcaturivano.

Ho cavato anche dei liquori dalla traſpirazione d'alcune piante; e mi ha ſembrato che quello delle piante molto aromatiche ne partecipaſſe un odor leggiero, che in breve ſvaniva. Egli è per altro probabile, che anche l'acqua pura prenderebbe un ſimile odore, ſe tenuta foſſe per lungo tempo rinchiuſa in un vaſo ove ſtate foſſero le dette piante; ma pure forza è il credere che il liquore della traſpirazione non ſia un'acqua pura, mentre queſto più preſto dell'acqua comune ſi corrompe.

Ha parimente poſto il Sig. Hales il fiore d'un gran Giraſole in un lambicco: il liquore che dal detto fiore colla ſua traſpirazione uſciva, dopo che ſi era condenſato alle pareti del vaſo, ſtillava per il becco. Queſta è una maniera ſempliciſſima e comoda per raccoglie-

gliere una gran quantità del detto umore, qualora atto ſi conoſceſſe a qualche uſo.

Il Sig. Guettard, che molte eſperienze ha fatte ſopra di ciò, ſi è ſervito d'un pallone tubulato, come nella *Fig.* 114. Egli vi ha introdotto il ramo d'una pianta la quale era in piana terra; il tubo inferiore del pallone corriſpondeva ad una boccia o recipiente, ch'ei teneva ricoperto di terra, per facilitare la condenſazione dei vapori; tutte le aperture del detto vaſo erano eſattamente ſtuccate di terra, acciò ſvaporar non poteſſe la minima porzion dei vapori, e con tal diſpoſizione non poteva alcuna foglia del ramo tuffarſi nell' umore, che dalla traſpirazione uſcir doveva. Oltre di ciò, ſiccome a miſura che l'umor condenſavaſi, egli colava nel recipiente, dentro del quale egli ſtava al coperto, potea manco temerſi, che una parte del detto umore di nuovo ſi convertiſſe in vapori, i quali avrebbero potuto eſſere dalla pianta aſſorbiti, o avrebbero almen potuto rallentare la ſua traſpirazione. Il Sig. Guettard ha avuta l'attenzione di unire alla Memoria da lui letta ſopra di queſto all'Accademia, delle oſſervazioni termometriche e barometriche, proſeguite con molta eſattezza. Tav. XII. fig. 114.

Le ſue prime eſperienze fatte furono ſul Ribes nero, o *Caſſis*, ſull' Agripomo, o *Cardiaca*, ſul Piratro, o radice ſalvatica delle Canarie, ſul Tamarindi di Narbona, ſull'Artemiſia, o erba di San Giovanni, e ſopra il Corniolo dal frutto bianco.

La traſpirazione del Corniolo, la quale è ſtata la più abbondante di tutte l'altre piante, è montata in quattordici giorni a 20 oncie 4 groſſi $\frac{1}{2}$; lo che fa 1 oncia 3 groſſi $\frac{3}{4}$ per giorno: il qual ramo non peſava per altro che 5 groſſi $\frac{1}{2}$. Egli dunque nello ſpazio di 24 ore dava per traſpirazione quaſi il doppio del ſuo peſo.

Vero ſi è che tutte le piante non traſpirano come il Corniolo, e che ſecondo alcune circoſtanze, deve queſt'albero traſpirar molto meno di quello che traſpiraſſe nel corſo della riferita eſperienza.

Tralle piante ſottopoſte dal Sig. Guettard all'eſperimento, alcuna ve n'ha che non ha dato per traſpirazione altro che la metà del ſuo peſo; ma generalmente appariſce, che fu maggiore il numero di quelle che ſomminiſtrano almeno tanto quanto eſſe peſano.

Vedeſi ancora dall'eſperienze di M. Guettard, come pure da quelle dell'Hales, che la traſpirazione della notte non è quaſi niente, a

confronto di quella del giorno. Volendo il Signor Guettard ſpinger più oltre le ſue ricerche, introduſſe due rami affatto ſimili, d'un' iſteſſo albero, in due globi di vetro, uno de' quali ſtava tutto eſpoſto al Sole, e l'altro coperto da un tovagliuolo, che alle volte tenevaſi accoſto al detto globo, ed alle volte ſoſpeſo con delle pertiche, per interrompere la immediata azione del Sole: la traſpirazione fu ſempre molto più copioſa nel globo immediatamente eſpoſto a tutta l'azione del Sole, che nell'altro.

La curioſità del Sig. Guettard creſcendo a miſura ch'egli andava facendo delle eſperienze, volle conoſcere ſe un ramo, il quale non foſſe tanto immediatamente eſpoſto al Sole, ma tenuto ſolamente in un'aria più calda, od un'altro ſimile ramo, il quale riceveſſe immediatamente i raggi del Sole, daſſe maggiore o minore traſpirazione. Per far tale eſperienza ſcelſe una ſpalliera armata d'invetriate, ſotto delle quali eran piantati dei Pomi granati: accomodò dei globi e dei rami di Pomo granato, i quali erano alle due eſtremità della detta ſpalliera; e tutta la differenza conſiſteva nell'eſſere l'invetriata aperta da un capo della detta ſpalliera, e ſerrata quella dall'altro capo. Sebbene indicaſſe il termometro, che l'aria dalla parte chiuſa era più calda di quella dell'altra parte, nulla oſtante pareva, che la traſpirazione vi foſſe coſtantemente minore. L'azione immediata del Sole influiſce dunque ſulla traſpirazione per altre cauſe, che per quelle del calore.

Moſtra queſta eſperienza, che ſe torna il conto ad eſporre al Sole dei frutti, che alla maturità s'avvicinano, per concentrar in tal guiſa i ſughi per via d'una forte traſpirazione, egli è altresì mal fatto e pernicioſo lo ſcuoprire delle lor foglie i frutti acerbi, perchè allora corrono riſchio di ſeccarſi, lo che accade ai noſtri frutti d'Europa, allorchè nei troppo caldi climi traſportanſi; e come pure vedeſi in Francia nelle annate troppo calde, in cui ſono il più delle volte danneggiate le frutta dalla sferza del Sole.

I diligenti Cultori chiudono in Autunno le Uve entro i cartocci, acciò non le mangin le veſpe. Una tal diligenza, che da tali moſche le difende, ſerve ancora a ſcemare la traſpirazione dell'Uve, così diventando più groſſe; ma pure ſi ſente, che hanno meno di ſapore.

S'impagliano i Cardi, ſi colmano di terra i Sedani, ſi legano le

Indi-

Indivie, ſe ne piantano nelle Cantine: e con tali avvertenze, ſi diminuiſce, veramente, di molto la di loro traſpirazione, e divengono queſti erbaggi più ſucculenti, più teneri e più delicati, ma hanno per altro un guſto aſſai minore. Egli è dunque ben fatto il diminuire la traſpirazione delle piante e delle frutta troppo ſaporite, e che null'altro manca loro, che lo acquiſtare un certo grado di delicatezza; e conviene anzi trovare il modo di aumentare la traſpirazione delle frutta troppo ſucculenti ma di poco ſapore.

Alcuni rami, le di cui foglie erano ſtate tagliate alla metà del pediculo, hanno dato a M. Guettard 18 ſoli grani di traſpirazione; ed all'incontro rami ſimili, delle lor foglie veſtiti, ne hanno data 2 oncie 7 groſſi.

Diminuiſce la traſpirazione a miſura, che l'Autunnale ſtagione s'innoltra; ed a norma dell'eſperienze di M. Guettard, la traſpirazione d'una pianta verſo la fine d'Ottobre, è a quella dell'iſteſſa pianta nel meſe d'Agoſto, in ragione di $2\frac{1}{2}$ a 9. Siccome egli è dimoſtrato, che le foglie contribuiſcono ad aumentare il moto del ſugo negli alberi, non ſi potrebb'egli forſe levare ad un'albero una parte delle ſue foglie, ad oggetto di rallentare queſto moto, e di ſollecitare in tal guiſa la maturità delle frutta? Ed infatti, ſi sà, che fino a tanto che gli alberi germogliano, fino a tanto che eſſi abbondano di ſugo, non giungono i frutti ad una perfetta maturità. Potrebbeſi dunque levare agli alberi una parte delle lor foglie, non già ad oggetto d'aumentare la traſpirazione dei frutti loro, col procurar loro la immediata azione del Sole, ma colla mira d'indebolire il moto del ſugo di quelli. Qualora tentar vogliaſi queſto metodo, ſarà d'uopo, come ho già detto, aſpettare, che ſieno i frutti arrivati quaſi all'intiera loro naturale groſſezza, altrimenti io ſo per prova, ch'eſſi invizziranno.

Dopo avere M. Guettard ricoperto d'una vernice fatta collo ſpirito di vino, la ſola ſuperior ſuperficie d'alcune foglie, e d'alcun'altre la inferiore, egli s'è accorto, che tanto l'une che l'altre molto avevan ſofferto. Gli è per altro ſembrato, che le ſuperficie ſuperiori delle foglie contribuiſſero alla traſpirazione più delle inferiori. Già tempo fà, feci anch'io le medeſime eſperienze; ma reſtarono le foglie talmente offeſe dalla vernice, che non potei niente dedurre.

Secondo M. Guettard, le piante molto ſucculenti, come la Zuc-

ca, il Titimalo, l'*Acorus verus*, hanno traſpirato meno dell'altre piante di natura più ſecca, come il Corniolo; e non ſi ardirebbe di dire, che elleno ſono più ſucculenti, per la ragione che meno traſpirano, poichè le foglie di quegli alberi, che non ſi ſpogliano d'Inverno, non ſono già più ſucculenti di quelle degli altri alberi, quantunque i primi pochiſſimo traſpirino.

Tutte l'eſperienze ſatte da M. Guettard intorno ai liquori provenienti dalla traſpirazione delle diverſe piante, ſi accordano a provare inſieme con quelle del Sig. Hales, che nulla eſſi differiſcono dalla natura dell'acqua la più ſemplice.

Provano beniſſimo l'eſperienze di M. Hales, che la pioggia, e per fin le rugiade formano un'oſtacolo alla traſpirazione; ma M. Guettard ha di più oſſervato, che i rami, che rinchiuſi aveva entro un pullone o globo, hanno traſpirato poco durante la pioggia, quantunque non poteſſero eſſer bagnati, ed anzi quantunque diſeſi da qualunque umidità dell'aria: queſto ſatto ſi accorda con quella ſua eſperienza, nella quale un tovagliolo, che cuopriva il globo, era baſtante a diminuire l'azione della traſpirazione. Il Sig. Guettard ha parimente oſſervato che, quando ad una giornata molto piovoſa altre ne ſuccedevano belle e ſerene, in cui netto era il Cielo e vivaciſſimo il Sole, non era allora la traſpirazione delle piante tanto abbondante quanto lo è due giorni dopo la pioggia. Sembrerebbe adunque, che acciò ſoſſe copioſa la traſpirazione, abbiſognerebbe, che l'acqua della pioggia aveſſe avuto il tempo di ridurſi in vapori entro il terreno. Potrebbe anche eſſere, che foſſe neceſſario, che ella ſia ridotta in quello ſtato, per poter penetrare le piante.

Molte eſperienze ſatte da M. Guettard con tutta l'eſattezza poſſibile, provano di più.

1.° Che la traſpirazione è ſtata di due terzi più gagliarda in Luglio che in Giugno, ed anche più copioſa in Agoſto che in Luglio; e ſiccome la vegetazione è quaſi ſempre maggiore in Giugno che in Agoſto, ſi potrebbe quaſi credere, che la traſpirazione non è ſempre in proporzione con i progreſſi della vegetazione. Ma per tirarne con ſicurezza una tal conſeguenza, avrebbe abbiſognato di oſſervare le produzioni delle piante le quali hanno fatto il ſoggetto di queſte oſſervazioni in queſti diverſi meſi; lo che non ho veduto nelle memorie di M. Guettard.

2.° Eſ-

2.° Eſſendo ſtata la quantità d'acqua piovuta a Parigi, luogo dell'eſperienze di M. Guettard, in Giugno (*), di due pollici $9\frac{4}{5}$ di linee, in Luglio, di due pollici $7\frac{1}{5}$ linee; ed in Agoſto, di 1. pollice $7\frac{1}{5}$ linee, ſi vede che la traſpirazione non ſi è aumentata proporzionatamente alla quantità d'acqua caduta nei detti tre meſi; anzi ell'è ſtata maggiore nel meſe più aſciutto; lo che s'accorda coll'altre oſſervazioni di M. Guettard e con quelle di M. Hales, le quali ſtabiliſcono, che la traſpirazione delle piante è poco conſiderabile mentre piove, ed anche quando il Cielo è coperto di nuvoli; e ch'ella non è mai tanto copioſa, che allorquando il Sole è netto e ſcottante, ed anche allora quando fa vento ed arſura, purchè per altro non ſia la terra arida all'eccesſo, e poſſano le radici trombar tutto il ſugo opportuno alle piante.

3.° Hanno fatto conoſcere molte altre eſperienze a M. Guettard. 1.° Che le piante graſſe comunemente traſpirano pochiſſimo. 2.° Che i frutti, quelli ſpecialmente che ſono ſucculenti, traſpirano molto meno, relativamente alle lor maſſe, delle foglie delle medeſime piante: furono fatte queſte eſperienze ſu delle Zucche, ſu dei Poponi, delle Uve, ec. 3.° Il Sig. Guettard conſidera ancora come probabile, che i fiori, a maſſa uguale, traſpirino meno delle foglie. Il Sig. Hales all'incontro ha preferito il confronto delle ſuperficie. 4.° Che la traſpirazione dei rami, quando ſono alquanto induriti, è lieve coſa: fu fatta queſta eſperienza ſu d'un fuſto d'Artemiſia aſſai tenero, il quale ha data pochiſſima traſpirazione.

Sono in troppo gran numero l'eſperienze di M. Guettard per poterle tutte quì dettagliare: può il Lettore vedere i tomi delle Memorie dell'Accademia delle Scienze, dell'anno 1748 e 1749.

Egli è certo che oltre l'umore flemmatico, che eſce dalle piante per la loro traſpirazione, e di cui ora ho parlato, ſcappano ancora dalle piante delle particelle ſottiliſſime, che non è poſſibile di eſtrarre con veruno di quei mezzi rammentati di ſopra. Si ſa, per eſempio, che alcune piante ſpandono un' odore cotanto acuto, che profumato ne rimane tutto un giardino; queſta è una prova certiſſima che da quelle ſcappa un ſottiliſſimo vapore. Sembrerebbe ragionevole il credere che poſſibil foſſe l'eſtrarre il detto vapore, con quei mezzi che tan-

(*) Memorie dell'Accademia delle Scienze 1749.

to felicemente riuſcirono per avere la flemmatica traſpirazione delle piante; ma pure, come ho detto, la traſpirazione delle piante molto aromatiche, di cui ſi è parlato nelle precedenti eſperienze, conſervato non aveva che un lieviſſimo odor della pianta, il quale odore ſvaniva anche preſtiſſimo. Per rendere di ciò ragione, egli è bene il ſapere, che l' odore anche più acuto di molte piante, ſuol' eſſere il più delle volte talmente volatile, che non ſi può eſtrarre per via di diſtillazione. L' odore del Tuberoſo e Gelſomino ponno ſervir d' eſempio: ſono tanto gagliardi queſti odori che al graſſo ſi comunicano ed all' olio; ma ſono altresì tanto tenui, che ſoli non ſi poſſono eſtrarre. Avremo campo di parlare in appreſſo ſopra di ciò; baſta per ora l' aver fatta menzione di una tal ſecrezione, la quale non potrebbe eſſere conſiderata come una traſpirazione inſenſibile, qualora foſſe provato che queſti odori non eſcono immediatamente dalle piante, ma dalle ſoſtanze che ſono ſomminiſtrate dalla traſpirazione ſenſibile. In quanto a me, credo ch' elleno emanino, parte immediatamente dalle piante, e parte dalle ſecrezioni di cui ora ragioneremo.

ARTICOLO II. *Della traſpirazione ſenſibile delle Piante.*

PER traſpirazione ſenſibile delle piante s' intende quella evacuazione che faſſi per i pori di quelle, in guiſa o troppo maſſiccia o troppo abbondante, perchè poſſa ſul momento diſſiparſi. Queſta traſpirazione ell' è ſpezialmente ſenſibile nella Fraſſinella, o ſia Dittamo bianco, il qual vedeſi intonacato d' una reſinoſa ſoſtanza: oltre di che quando l' aria è tranquilla, e quando calda fu la giornata, trovaſi la detta pianta circondata da un atmoſfera reſinoſo, il quale ſi accende appena che una candela acceſa gli ſi avvicina. Succede talvolta che paſſeggiando ſull' ore calde del giorno ſotto di certi alberi, come per eſempio ſotto dei Salci e dei Pioppi, ſi ſentono alcune gocciole cader dalle foglie: le quali gocciole ſono il prodotto della traſpirazione ſenſibile dei detti alberi. Lo ſteſſo deve penſarſi di quelle goccie d' acqua, che il Signor Miller ha vedute uſcire dall' eſtermità del *Muſa*, ed il Signor Ruiſchio dell' *Arum*. Poſſono queſte evacuazioni eſſer conſiderate come effetti d' una traſpirazione ſenſibile linfatica. M. de la Hire oſſervata avendo ſotto d' alcuni Aranci una ſpecie di manna ſparſa per terra, volle aſſicurarſi d' onde ella veniſſe: e per ciò poſe ſotto ai detti

ti Aranci dei vaſi atti a riceverla, e trovò ch'ella venia dalle foglie dei detti alberi. Dice il Malpighi d'avere oſſervato ſulle glandule degli orli delle foglie una materia ſimile all'olio.

Riferiſce il Signor Reneaume nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze, ch'egli ha oſſervato attentamente la ſecrezione d'un'umore più fiſſo del precedente, e che par ch'ei venga dal ſugo proprio. Se ſi eſamina con attenzione l'umidità che talvolta vedeſi ſulle foglie degli alberi, vedraſſi, dice queſto Accademico, 1.° ch'ell' è untuoſa, viſcoſa, e dolce. 2.° Ch'ella trovaſi in maggior quantità ſulle foglie eſpoſte al Sole, che ſu di quelle che ſtanno all' uggia. 3.° Che la parte ſuperiore delle dette foglie compariſce in più luoghi lucente, o a puntini, o picciole laminette; talvolta elleno ricuoprono tutta la foglia. 4.° Che vi è qualche probabilità che queſta materia ſi liquefaccia colla rugiada, poichè ella non vedeſi prima dell' apparir del Sole. 5.° Che le Api raccolgono la materia di queſta traſpirazione, con uguale induſtria, con quanta raccolgono la ſoſtanza melata che ſta in fondo ai fiori. 6.° M. Reneaume ha fatte queſte oſſervazioni ſull' Acero-Seccomoro, ſul piccolo Acero, con cui fannoſi le ſpalliere, ſul Tiglio dei Boſchi, e ſu quello d'Olanda. 7.° Vi ſono delle piante peloſe, come lo è una ſpecie di *Martinia*, che mi è venuta dall' alta Luigiana, i di cui peli ſono tutti tinti d'un'umor viſcoſo, il quale ſembra eſſere una ſecrezione della natura di quella di cui ora ſi tratta.

La Manna di Briançon, che tramandano i Larici, il *Labdanum* del Ciſto poſſono anch' eſſi eſſer conſiderati come prodotti della traſpirazione ſenſibile. Qualora troppo copioſa ſia queſta evacuazione, ſuccede talvolta ch'ella fa perir gli alberi; poichè a norma d'una lettera riportata da M. Reneaume, i Roci che alle volte tramandano una ſpecie di manna, ſono ſoggetti a morire in quegli anni nei quali troppo copioſa è una tal ſecrezione.

Da una Lettera diretta da M. Marzorelle, Segretario dell' Accademia di Toloſa, all' Accademia delle Scienze in data dei 4 Febbraio 1756, rilevaſi che M. Mouſſet, Speziale a Carcaſſona, aveva raccolto li 25 Settembre 1754 ſu dei falci piantati lungo il fiume di Freſquet vicino a Ponnautier, una concrezione che dai detti alberi ſcolava: appena ſpuntava il Sole, cadeva queſta manna a guiſa di pioggia, ſubito s' induriva, e diventava bianchiccia. Alcuni fanciulli che i primi fu-

rono a vederla, ne mangiarono; e l'inzuccherato ſapore ch'ella aveva gli rendeva ſolleciti a raccoglierla: ciò induſſe M. Mouſſet ad eſaminarla; e trovò ch'ell'era molto ſimile alla manna di Calabria, e la giudicò applicabile agli uſi iſteſſi. Giudicandone da una piccola moſtra incluſa nella detta lettera, ci ha parſo che queſta manna uniſſe un guſto un poco acidetto allo inzuccherato ſapore che la caratterizza, e ch'ella non aveſſe quel tanto ingrato ritorno alla gola come la manna comune. Dice M. Mouſſet che i Fraſſini dell'iſteſſo Terreno di Pennautier tramandano anch'eſſi la manna, ma in minor quantità dei Salci.

Egli è da oſſervarſi che nell'eſtate del 1754, in cui fu raccolta la detta manna, la ſtagione andò caldiſſima ed aſciutta. Il liquore d'un Termometro di Mercurio, il di cui ſpazio tra il termine del gelo e quello dell'acqua bollente è diviſo in 100 parti, era allora a Toloſa, ove la temperie è molto ſimile a quella di Carcaſſona, a 30, 31 e 32 gradi ſopra zero; e altra pioggia non cadde in due meſi di quella ſtagione, che 11 $\frac{7}{12}$ di linee. Rinfreſcataſi l'aria nel meſe d'Ottobre, e ſopraggiunte delle copioſe piove, ceſsò affatto la raccolta della manna.

Sembra da tali oſſervazioni di poter concludere, che ſe nel noſtro clima faceſſe più caldo e più aſciutto, potrebbeſi fare a meno di far venir la manna dalla Calabria. Credo per altro che la manna di Calabria coli più ſpeſſo dal tronco e dai rami del Fraſſine, che dalle foglie; ma ciò non reca una gran differenza, poichè ciò che abbiamo chiamato ſugo proprio è ugualmente contenuto nei vaſi delle ſoglie, ed in quelli della ſcorza.

Potrebbeſi ancora riporre nell'ordine della traſpirazione ſenſibile, la ſecrezione del ſugo melato dei fiori, come pure qualche accumulazione d'olio eſſenziale che trovaſi fuori dei vaſi delle piante; ma non credo che ſi poſſano comprendere in queſta claſſe certi ſtravaſi di ſugo proprio, come ſono la trementina, la reſina, la gomma degli alberi, come quella che chiamaſi *Adraganta*, e la gomma arabica: quantunque queſte effuſioni di ſugo poſſano eſſere in certi caſi vantaggioſi alle piante, ſono talvolta a quelle funeſte, ed allora naſcono quelle malattie di cui dovremo parlare altrove; e poichè ora dobbiamo, per quanto ci è poſſibile, riſtringerci a non trattar di null'altro che di ciò, che alle ſoglie conſiderate in ſe ſteſſe appartiene, mi baſta d'aver

pro-

provato ch' elleno ſono organi di ſecrezione, ſenza far parola di quanto operar poſſa la traſpirazione ſul moto del ſugo. Ora farò vedere, che in certe altre circoſtanze le foglie ſono atte ad eſeguire delle funzioni affatto contrarie, imperocchè caricandoſi eſſe dell' umidità ſparſa per l' aria, concorrono anch' elleno inſieme colle radici a ſomminiſtrare alimento alle piante.

ARTICOLO III. *Che le Foglie delle piante s' inzuppano dell' umidità che le circonda.*

Ho tagliate delle fronde da diverſi alberi, e dopo di aver ſaldata la ſezione con del maſtice, non mi ha recato meraviglia il vederli ſcemar di peſo ed appaſſirſi, mentre era queſto l' effetto della traſpirazione a me già noto. Ripoſi alcuna delle dette fronde in cantine umide; altre ne circondai d' umido atmoſfera, ponendole tra umide pezze che da ogni parte le circondavano, ſenza per altro toccarle. In queſti rami per lo avanti appaſſiti ritornato il primo vigore, ſi raddrizzaron le foglie, e talvolta diventavano i rami più peſanti di quello foſſero appena tagliati. Siccome non poteva queſt' effetto naſcer da altro che dall' umidità che gli circondava, credo di poter con fondamento concludere, che tale umidità penetrata foſſe nei vaſi dei detti rami per li pori delle foglie e dei teneri fuſti.

Ho meſſe a Primavera diverſe piante, tagliate di freſco, entro delle pezze bagnate; e ſi ſono mantenute freſche e verdi per molti giorni, anzi hanno fatte alcune produzioni, che naſcere non potevano ſe non dall' umido introdotto per le foglie e per i rami, poichè erano le dette piante ſtaccate dalle radici.

Oſſervaſi ſpeſſo, che quando l' arſura ha fatto invizzir le piante, ſi rinverdono alla venuta d' una piccola piova, ancorchè talmente lieve che null' altro bagni che la ſuperficie della polvere. Non eſſendo certamente una ſimile piova atta a penetrare fino alle radici, egli è probabile che quel vigore, che allora acquiſtano le dette piante, naſca in parte dall' acqua che hanno eſſe bevuta principalmente per le foglie loro, quantunque ſi poſſa anche dire, che la traſpirazione da tali leggiere piove interrotta, contribuiſca allo ſteſſo oggetto.

Racconta il Mariotte che tagliato avendo molti rami di Sermollino, di Cerfoglio, ec. ficcome ognuno di queſti rami dividevaſi in due ramoſcelli, gli poſe ſull' orlo d' un catino pieno d' acqua (*vedi*

Fig.

Tav. XII. fig. 115. *Fig.* 115.) di modo tale che a qualcheduno, le foglie d'un ramoſcello toccavano l'acqua del vaſo, e l'altro ramoſcello pendeva al di fuori. Altri rami erano poſti in guiſa che veruno dei ramoſcelli loro non tuffavaſi nell'acqua, e queſti ſi ſeccarono preſto; ma gli altri conſervarono la loro verdura per lo ſpazio di più di 4 giorni d'eſtate.

Preſe alcuni capi di Cipolla, ed avendoli roverſciati (come nella Tav. XIII. fig. 116. *Figura* 116 *Tav. XIII*) gli accomodò in guiſa, che le cime delle foglie eſterne, che ſono le più lunghe, poteſſero ſtar nell'acqua, mentre che la Cipolla e le interne foglie ſtavano all'aria. Poſe finalmente altri capi di Cipolla in una tal ſituazione, ma eſpoſti affatto all'aria: e queſti fecero ſolamente qualche debole produzione, a ſpeſe della Cipolla che ſi appaſſiva; ma le foglie di mezzo dei primi ſi allungavano talvolta nello ſpazio d'un giorno, 3 in 4 pollici, a ſegno tale che queſte piante in buon ſtato durarono per più di 15 giorni; lo che non da altro naſcer poteva che dall'acqua, che attratta veniva dalle foglie, la di cui cima ſtava nell'acqua.

Il Signor Bonnet della Società Reale di Londra, corriſpondente dell'Accademia delle Scienze di Parigi, ha oſſervato: 1.° che due foglie, o fogliole di ſagiuolo ne hanno nutrita una terza per lo ſpazio di 6 ſettimane, e che queſte foliole nutrici ſi ſono ingiallite tre ſettimane prima delle nutrite. 2.° Che una foliola di Noce ne ha nutrite quattro per 3 giorni. 3.° Che due foliole di Noce ne hanno nutrite tre quaſi per lo ſpazio di otto giorni, ed un'altra volta per lo ſpazio di 17 giorni. 4.° Che due foglie d'Albicocco ne hanno nutrite altre due per lo ſpazio di 16 giorni. 5.° Che una foglia d'Albicocco, tuffata affatto nell'acqua, ne ha nutrite altre due per lo ſpazio di 19 giorni. Provano tutti queſti fatti, che le foglie ſono provviſte di ſucciatoj, o di vaſi aſſorbenti.

Se ſi cuoprono con campana di vetro le piante giovani dei meloni che ſi allevano ſopra letti (*), vedonſi, quando il Sole è ardente, del-

(*) Letto, per queſto nome s'intende una preparazione d'un quadro di terra fatta con del lettame, e del terriccio, od altri governi per farvi venire dei Poponi, delle Lattughe, ed altri frutti ed erbaggi: ſi fanno in tal guiſa venire anche i Funghi, ma non hanno il ſapore guſtoſo dei funghi ſpontanei. *Vedi alla parola* STRATO, o LETTO.

delle gocciole d'acqua attaccate in cima alle foglie dei detti meloni, ed elleno reſtano verdi e ſalde; ma appena levaſi la campana, ſpariſcono le gocce e le foglie appaſſiſcono, quantunque allora ſieno meno riſcaldate, che per lo avanti. Facilmente comprendeſi, che nel primo caſo era la detta pianta in un'atmosfera umido, di cui ella appropriavaſene una porzione; e che quando alzavaſi la campana, diſſipava allora il vento quell'atmosfera, ed eccitava una gagliarda traſpirazione, la quale non potendo eſſer così preſto riparata dalle radici, faceva che appaſſiſſero le foglie.

Se queſta eſperienza per altro appoggiata ad altre non foſſe, dir ſi potrebbe, che la poſta campana poteſſe aver diminuita la traſpirazione, o col fare oſtacolo alla diretta azione del Sole, o col ritenere i vapori tanto del letto quanto della pianta; ma nulla v'è che determini meglio la facoltà che hanno le foglie d'inzupparſi, quanto l'eſperienze dei Signori Hales e Miller, le quali ho poc'anzi riferite in propoſito della traſpirazione. Hanno queſti dotti Fiſici oſſervato, che quando le rugiade eran copioſe, quando l'aria era umida molto, o pregna di vapori, o quando pioveva; le piante, le quali ſervivano alle loro eſperienze, e peſavano più volte al giorno, conſervavano il naturale lor peſo, ovvero lo accreſcevano: non procedendo dunque un tale accreſcimento dalle innaffiature, da null'altro naſcer poteva, ſe non dall'umido dell'aria, che le dette piante attraevano.

Se nota non foſſe la diligenza, che il Signor Hales impiega nelle ſue eſperienze, potrebbeſi forſe credere, che un tale aumento di peſo attribuir ſi doveſſe all'umido, che ſi foſſe attaccato alla lamina di piombo, al vaſo, ed a tutte le parti della pianta, che ſerviva all'eſperienza; ma troppo è cognita la vigilanza e l'attenzione del Signor Hales, e queſto aumento di peſo è troppo conſiderabile (poichè fu trovato di 30 oncie ſu d'una pianta, che non peſava più di 3 libbre), per non avere verun ſcrupolo intorno ad un fatto, il quale combina ancora con altri molti.

Il Signor Bonnet intimamente perſuaſo, che ſieno le foglie proviſte di ſucciatoj, o d'organi, che aſſorbono l'umido dell'aria, e che il detto umido concorra con quello, che ſale ſu per le radici per ſomminiſtrare alimento alle piante, null'altro ſi è propoſto che di ſcuoprire ſe l'aſpirazione loro foſſe più abbondante da una, che dall'altra ſuperficie; per di ſopra, per eſempio, o per di ſotto delle foglie;

glie ; come pure se questa aspirazione fosse uguale a quella , che si fa dal pediculo.

A tale oggetto, pose il Signor Bonnet sulla superficie dell' acqua, di cui pieni avea alcuni vasi , molte foglie d' una istessa pianta , in guisa tale, che alcune erano umettate soltanto nella faccia superiore, altre nell' inferiore: dei vasi di vetro , come, dei polverini , servirono a questa esperienza .

Ebbe egli l' avvertenza di scegliere delle foglie assai grandi, acciò gli orli delle medesime fugli orli del vaso si appoggiassero ; poichè volendo egli distintamente conoscere l' inzuppamento di ciascheduna delle loro superficie, gli premeva, che non s' immergessero nell' acqua: aveva pur l' avvertenza, che il gambo di quelle non si tuffasse: Vedi

Tav.XIII. fig.117. *Fig.* 117.

La ruvidezza delle foglie soleva far sì , che la di lor superficie tutta intiera non toccasse ben l' acqua ; e perciò agir non potendo tutti i succiatoj , appassivansi talvolta le foglie a tal segno , ch' ei più non sperava di rivederle tornare al di loro primo vigore ; ma lo riprendevano tosto che potea la superficie combaciarsi coll' acqua.

Venivano scelte le foglie sane, e verdi, che già fossero della loro naturale grandezza, e molte sempre ponevansi alla esperienza nella positura medesima : in alcune , come ho detto , stava il pediculo fuori del vaso, ed in altre egli solo era immerso nell' acqua ; finalmente a misura che l' acqua andavasi svaporando , altra se ne rimetteva con una picciola siringa, stando bene attenti a nulla scomporre.

Si appigliò il Bonnet ad osservare l' alterazione che provavano le dette foglie, ed il cambiamento del lor colore, prendendo per termine di confronto il tempo in cui elleno la verdura perdevano. Ed infatti, se le foglie che non toccano l' acqua perdono il verde in tre giorni, e se quelle il di cui gambo sta immerso nell' acqua, lo conservano per otto giorni, si può giustamente concludere che la differenza nasce perchè le foglie saranno state nutrite per il gambo immerso nell' acqua. Come pure, se le foglie distese sull' acqua conservano la verdura per tre settimane, pare che concluder si possa a ragione, che stando le foglie in quella positura, attratto abbiano più copioso alimento. Ma in tali confronti valutavasi per niente l' alterazione dell' orlo delle foglie, il quale posavasi sugli orli del vaso, e che non toccava l' acqua. Ciò che potrebbesi obiettare contro questa esperienza,

si ri-

ſi riduce nel dire, che le ſoglie diſteſe ſull'acqua duravano di più di quelle che toccavano l'acqua col ſolo gambo; perchè queſte potevano maggiormente traſpirare, e l'altre al contrario non dovevano niente affatto traſpirare.

Siccome doveva la temperie dell'aria influir molto ſulle eſperienze del Bonnet, d'uopo è l'avvertire, che ella è ſempre ſtata, per una porzione della primavera e dell'autunno, tra i 5 e i 10 gradi ſopra il termine del gelo; e che alla fine di primavera, nel tempo d'eſtate, come ancora in principio d'autunno, ella ha variato tra i 15 e i 20 gradi.

L'*Arum* o il piè di Vacca, il Fagiuolo, il Giraſole, il Cavolo, lo Spinace, la Malva piccola, tutte queſte piante hanno conſervata la lor verdura preſſo a poco per lo ſteſſo ſpazio di tempo, tanto umettate nella loro faccia ſuperiore, quanto per quella di ſotto. In quanto poi alla Piantaggine, alla Malva grande, e alla Creſta di gallo, ha parſo che la ſuperficie ſuperiore delle lor foglie foſſe più diſpoſta ad attrarre l'umido della ſuperficie inferiore: la qual differenza fu anche più ſenſibile nell'Ortica, nel Verbaſco, e nell'Amaranto dalle foglie purpuree. Ecco quì lo ſtato della loro durata, nelle loro diverſe poſiture.

Nomi delle Piante,	umettate per di ſopra	per di ſotto
Ortica,	2 meſi.	3 ſettimane.
Verbaſco,	5 ſettimane.	5 in 6 giorni.
Amaranto,	3 meſi.	7 in 8 giorni.

Al contrario poi la ſuperficie inferiore delle ſoglie ha parſo avere qualche vantaggio, quando ſi è fatta l'eſperienza ſulle foglie del *Gelapo* o Bella notte, e della Meliſſa: queſta ha durato 4 meſi $\frac{1}{2}$.

La Malva grande, l'Ortica, il Giraſole, il Gelapo, lo Spinace, i di cui pediculi erano immerſi nell'acqua, hanno durato meno di quelli che hanno aſſorbito il fluido per l'una o per l'altra ſuperficie; ma il Gelapo, la Piantaggine, l'Amaranto purpureo, che ſi ſono nutriti per il gambo, ſi ſono mantenuti per più tempo di quelli che per la ſuperficie inferiore alimentavanſi. Le foglie del piè di Vacca, e della Creſta di gallo ſi ſono mantenute di più per il loro pediculo, di quelle che ſono ſtate applicate ſull'acqua da una o dall'altra ſuperficie.

Certe foglie di Vite, che non avevano acquiſtata per anche tutta

la

la lor grandezza, umettate per la ſuperficie inferiore, hanno durato quindici giorni, mentre che certe altre foglie, le quali non avevano che 8 in 10 linee di diametro, ſon perite in 5 giorni, con tutto che bagnate nella medeſima poſitura; ed al contrario alcune foglie di mezzana grandezza, bagnate per la ſuperficie ſuperiore, hanno durato più tempo delle foglie grandi. Le foglie picciole, il di cui pediculo ſtava nell' acqua, ſi mantenevano più di quelle che giunte erano alla di loro grandezza.

Una oſſervazione da non traſcurarſi ſi è quella, che nelle foglie che ſi nutriſcono per il pediculo, comincia a marcirſi quella parte, poſcia la foglia ſi ſecca. La maggior parte delle foglie, che ſtanno ſull' acqua, ſi corrompono, mentre che il lor pediculo che ſta per aria ſi ſecca; ma ſuccede talvolta alle foglie della medeſima ſpecie, che quelle che ſon bagnate per la ſuperficie ſuperiore, ſi ſeccano, mentre che quelle, che lo ſono per la ſuperficie oppoſta, ſi corrompono.

Riſpetto agli alberi ed agli arbuſti, come il Lilac, il Pero, la Vite, il Tremulo, il Lauro-Ciriegio, il Ciriegio, il Prugno, il Marrone d' India, il Tiglio, il Moro bianco, il Pioppo bianco, l' Albicocco, il Noce, il Nocciuolo, la Quercia, e la Vite del Canada; tra tutte queſte ſpecie, il Lilac e il Tremulo ſono le ſole, la di cui ſuperior ſuperficie delle foglie ſia comparſa avere uguale diſpoſizione ad aſpirare alla ſuperficie inferiore. Ma molto ſingolar coſa ſembrò al Signor Bonnet il vedere delle foglie di Moro bianco, le quali bagnate per di ſopra, perivano nel quinto giorno, mentre che le foglie del medeſimo albero, che aſſorbivano l' acqua per la ſuperficie inferiore, ſi conſervavano verdi per lo ſpazio di quaſi ſei meſi. Le foglie di Vite, dei Pioppi, del Noce, perirono quaſi preſto ugualmente, dopo di eſſere ſtate bagnate per la parte ſuperiore, quanto allorchè reſtavano tutte in aria. Le foglie di Pero, di Moro bianco, di Marrone d' India, e della Vite del Canada, che attratta avevano l' acqua per il gambo, ſi ſono mantenute quanto quelle che poſavan ſull' acqua colla ſuperficie ſuperiore. Le foglie della Vite, del Pioppo, del Noce, e del Nocciuolo, che hanno trombata l' acqua per il gambo, ſi ſono mantenute di più di quelle che poſavano ſull' acqua colla ſuperficie ſuperiore.

Non biſogna ſorprenderſi di vedere maggior irregolarità nell' eſperienze fatte ſulle foglie dell' erbe, che ſu quelle degli alberi. La teſſi-

tura

tura delle foglie delle piante erbacee ſuol'eſſer molto fiacca e parenchimatoſa; e generalmente, veggonſi più differenze tralle foglie delle piante erbacee, che tra quelle degli alberi: ma ſiccome queſte appartengono più al preſente Trattato, egli è bene il ſapere, che in generale quaſi tutte queſte foglie hanno una maggior facilità ad aſpirar l'umido colla loro ſuperficie inferiore, che colla ſuperiore.

Prima di paſſare ad altri rifleſſi, mi ſi conceda di fare alcune conſiderazioni ſu quella proprietà, che ha la maggior parte delle foglie degli alberi, di bevere, cioè, i fluidi più copioſamente colla ſuperficie inferiore, che colla ſuperiore; cioè a dire, con quella ſuperficie, che più o meno obliquamente guarda il terreno, che con quella che ſtà rivolta al Cielo.

Egli è abbaſtanza provato, che certe leggiere brinate, nunzie per lo più del bel tempo, formate ſono da certe eſalazioni, che ſollevanſi dalla terra, e che queſte eſalazioni ſon condenſate e reſe ſenſibili dalla freſchezza dell'aria: ſi vede adunque, che quando l'aria è fredda dopo il tramontar del Sole, deve queſta freſchezza condenſare i vapori, che alzati ſi ſono nel calore del giorno; e queſto infiſſimento di vapori produr deve quelle brinate, che ſi credono uſcir la ſera dall'acqua o dal ſen della terra, come pure quella rugiada, che chiamaſi la *guazza*. In quanto alle brinate della mattina, o che diventano ſenſibili alla levata del Sole, io credo che eſſe dipendano dall'eſſere la terra o l'acqua 1500 volte forſe più denſe dell'aria, e che per ciò conſervino per più tempo il calore ricevuto dal Sole, e che ne conſervino abbaſtanza per tramandar quei vapori, che poi l'aria più fredda condenſa, e che gli rende ſenſibili ſotto la forma della brinata.

Può farſi la prova, che in tali circoſtanze la terra e l'acqua conſervano più calore dell'aria, col ſotterrare, o col tuffare nell'acqua un termometro; poichè vedraſſi, che nelle preſenti circoſtanze, il liquore del termometro eſpoſto all'aria ſi manterrà più baſſo di quello degli altri termometri.

L'Eſperienze di M. du Fay, riportate nelle Memorie dell'Accademia, appoggiano le preſenti: quelle provano, che la rugiada s'alza dalla terra; che queſto vapore è compoſto d'un'infinità di picciole goccioline d'acqua, d'una piccolezza eſtrema, e d'una gran leggerezza, di cui l'aria è pregna, e che dovunque ella vada ſeco le porta

col

col ſuo moto ondeggiante: per conſeguenza, i corpi che s'incontrano con queſto acquoſo vapore, lo ricevono in tutte le parti della loro ſuperficie, ma più copioſamente entro le parti della inferiore, che della ſuperiore ſuperficie. Lo che potè eſſere ſchiarito coll'eſporre alla rugiada dei quadrelli di ſpecchio di varie dimenſioni, e ponendoli a gradi gli uni ſopra degli altri, di modo che i più baſſi erano poſti diſtanti un piede dal terreno, e gli altri ſucceſſivamente a diverſe altezze fino a più di trenta piedi d'elevazione. I quadrelli più vicini alla terra, ricevevano la rugiada prima di quelli più alti; e la loro ſuperficie inferiore trovavaſi più pregna d'umido della ſuperiore.

Da ciò rilevaſi, che la ſuperficie inferiore delle foglie, la quale, a parere di M. Bonnet, è provviſta d'un numero maggiore di vaſi aſſorbenti della ſuperficie ſuperiore, ell'è a portata di ricevere una maggior quantità di rugiada; e ſe la ſuperficie ſuperiore delle foglie riceve anch'ella una certa quantità di rugiada, non dice già M. Bonnet, che ella ſia ſprovviſta di vaſi aſſorbenti. Oltre di che egli è certo, che vi ſono alcune rugiade di denſità molto diverſa: le gocciolette, che le formano ſono più o meno tenui; e quindi deve eſſervi una gradazione preciſa dalla rugiada la più ſottile fino alla pioggia la più tenue. Effervi ponno delle rugiade, le di cui goccioline ſono abbaſtanza groſſe per cadere a guiſa di piccola pioggia; e cadendo una ſimile rugiada bagnerebbe principalmente il di ſopra delle foglie.

Vero ſi è, che nell'eſperienze di M. Bonnet ripoſavano le foglie ſu d'una maſſa d'acqua, e che ſtando ſugli alberi, elleno non poſſono il più delle volte aſpirare altro, che un'umido ridotto in vapori. Una tal circoſtanza può certamente produrre delle differenze, poichè una organizzazione, che attiſſima foſſe ad aſpirar dei vapori, potrebbe anche non eſſere ugualmente diſpoſta ad aſpirare un'acqua radunata in maſſa. Ma quando ciò foſſe, avrebbero l'eſperienze del Signor Bonnet almeno la loro applicazione al tempo della pioggia, o delle grandi rugiade. Non biſogna per altro credere, che queſta aſpirazione poſſa eſſer paragonata all'inzuppamento d'una ſpugna o d'un pezzo di legno ſecco: dipende queſta aſpirazione da una particolare organizzazione, poichè le foglie morte e ſecche non traſpirano punto.

Dalle quì riportate eſperienze ſi è veduto, che le piante tirano molt'acqua per i pedicoli delle lor foglie; e ſiccome egli è abbaſtan-

ſtanza fiſſato, che la ſuperficie delle ſoglie ſia provviſta di ſucciatoj, ſi è propoſto il Bonnet di conoſcere ſe l'acqua, che per il pediculo paſſa nelle piante, entri per dei ſucciatoj analoghi a quelli delle ſoglie, e ſe i detti ſucciatoj ſieno nella ſuperficie dei pediculi, o ſe queſt'acqua introducaſi per quelle fibre, le quali formano la ſoſtanza delle code delle ſoglie. A tale oggetto egli miſe ſulla bocca d'un polverino (come nella *Figura* 118) una lamina di piombo traforata da molti buchi: in ognuno di queſti buchi introduſſe un gambo d'una ſoglia d'albero; dico d'*albero*, perchè le foglie erbacee producono un'effetto un poco diverſo. Erano queſti pediculi piegati e ricurvi a guiſa d'uncino, acciò la eſtremità loro ſtar poteſſe fuori dell'acqua; la ſuperficie delli detti pediculi ſtava nell'acqua per molta lunghezza; e l'eſtremità, che fermata era ſull'orlo del ſoro da uno ſpillo, che traverſava il pediculo, reſtava, come diſſi, fuori dell'acqua, ed all'aria. Tav.XIII.fig.118.

Le ſoglie così accomodate ſi ſeccarono ugualmente preſto, che le ſoglie, che prive affatto erano d'acqua; lo che dimoſtra: 1.° che l'acqua, che fu trombata nelle precedenti eſperienze, dai pediculi paſſava per le fibre, ſecondo l'ordinario corſo del ſugo: 2.° che quando ſi diſtende ſull'acqua una foglia d'albero, colla ſuperficie ſuperiore rivolta in alto, non vien l'acqua in tanta copia aſpirata dai nervetti, quanto dal parenchimo delle medeſime foglie, in cui probabilmente vi ſono degli organi particolari, i quali noi per anche non conoſciamo.

Io credo, che quanto ho fin quì detto delle eſperienze dei Signori Mariotte, Hales, Miller e Bonnet, unito anche alle mie eſperienze, ſia baſtante a provare, che le foglie delle piante provviſte ſieno d'organi aſſorbenti, o di ſucciatoj, che trombino l'umido delle piogge, delle rugiade, e quello ancora, che in guiſa meno ſenſibile ſtà diſperſo per l'aria: egli è dunque provato, che le foglie concorrino colle radici a ſomminiſtrare alimento alle piante, e che il ſoccorſo loro ſia certamente utiliſſimo in molte circoſtanze.

1.° In quei climi e in quelle poſizioni, ove le radici trovanſi in un ſecchiſſimo terreno, non laſciano però le piante d'eſſer talvolta vigoroſe, quando copioſe ſieno le rugiade.

2.° Se ho detto che gli alberi molto germogliano in legno ed in foglie, all'eſpoſizione del Nord, o del Ponente, queſto vigor delle

piante può eſſere certamente attribuito al traſpirar che fanno le piante meno in tali poſizioni, che in quella di mezzogiorno; ma mi pare, che anche l'inzuppamento delle foglie vi poſſa aver molta parte, tanto più ch'egli è provato, che in tali eſpoſizioni ſuſſiſte la rugiada fino alle 14 e 15 ore della mattina, ed all'incontro a buoniſſim'ora diſperdeſi alle eſpoſizioni del Levante e del Mezzogiorno.

3.° Se riflettiamo, che gl'innaffiamenti a guiſa di pioggia, ſono più utili alle piante di quelli quando ſpandeſi l'acqua ſulle ſole radici; e che in eſtate gl'innaffiamenti della ſera ſono più vantaggioſi di quelli che ſi fanno nel giorno, ſembra che ſe ne poſſa pure attribuire ragionevolmente la cauſa tanto all'inzuppamento delle foglie, quanto alla diminuzione, che operano gl'innaffiamenti ſulla traſpirazione.

4.° Se ſi rifletta, che torna il conto a difendere le piante novelle ed i talli dal troppo Sole, non ſi vede chiaro, che mentre ſi diminuiſca la traſpirazione, ſi viene a trattenere la ſollecita diſſipazione dei vapori, i quali, coll'inſinuarſi nelle piante, ſomminiſtrano loro un nutrimento, che non può in quelle venir dalle radici, poichè elleno ne ſon poco provviſte in quegli alberi, che ſi trapiantano, e che ne ſono affatto prive, quando elleno ſon piante da tallo?

5.° Può queſto inzuppamento andar d'accordo colla ſoſpenſione della traſpirazione, per conſervare in buon ſtato quelle piante, che ſi tengono nel Moſcolo umido, allora quando in Eſtate o in Primavera da un luogo all'altro traſportanſi.

6.° Vedeſi, che la brucatura delle foglie deve recar danno alle piante, che provviſte ſon di radici, non ſolamente perchè in tal guiſa ſi privano d'un'organo, che ſerve alla traſpirazione, ma ancora perchè ſi viene a togliere dei ſucciatoj, che contribuiſcono a provveder l'alimento.

7.° In alcune circoſtanze per altro può un tale inzuppamento eſſer nocivo alle piante: per eſempio, quando vanno le annate freſche e piovoſe, le piante che difeſe ſono dal vento e dal Sole ſoffrono più dell'altre, perchè i vaſi loro ſono, per così dire, ingorgati d'un'umore, che ſi corrompe, dal che naſce, che alcune piante allora s'imputridiſcono.

8.° Le piante, che s'allevano ſotto campane o ſotto invetriate bene impiombate e chiuſe, ivi ſtanno in un'atmoſfera umido, il quale può eſſere a quelle in alcune circoſtanze vantaggioſo, ma che per altro

tro le fa ſpeſſo marcire, qualora non abbiaſi l'avvertenza di laſciare di tanto in tanto diſſipare i vapori. Molto importante ſi è una tale attenzione; poichè traſcurandola, ſi perde molte volte un gran numero di piante in tal guiſa tenute, o nelle calde conſerve; ſi ha il diſpiacere di vederle piene di muffa, e finalmente morire dopo di averle viſte belle e vigoroſe germogliare.

9.° Si può, come accenna il Bonnet, indebolire un'albero troppo vigoroſo, col brucare una parte delle ſue foglie.

10.° Si può parimente in tale maniera impedire, che i rami ingordi non ſpoſſino un'albero, e prevenire ancora che non colino i fiori per una troppa abbondanza di ſugo.

11.° Devonſi poi riſparmiar le foglie degli alberi deboli; poichè ſiccome pare, che ſia la traſpirazione il primo agente del ſugo, le foglie contribuiſcono a farlo muovere; ed è probabile, che queſta cauſa predomini in certe circoſtanze ſull'inzuppamento, il quale, in altri caſi, ſoccorre ai loro biſogni col ſomminiſtrar loro alimento. Ma non biſogna per altro preſtare una cieca fede ai modi accennati in queſti tre ultimi Articoli; anzi ſarà bene l'aſpettare, che colle moltiplici eſperienze ſi riſcontrino, e ſi venga in chiaro della loro efficacia.

Troveremo anche degl'incontri per fare delle applicazioni utili alla pratica dell'Agricoltura, di quella proprietà, che hanno le foglie d'inzupparſi dell'umido che le circonda. Penſo anch'io, come il Signor Bonnet, che ſarebbe deſiderabile, che ſi poteſſe giungere al ſegno di poter paragonare la quantità preciſa dell'alimento, che attraggono colle loro radici le piante, con quello che eſſe aſpirano colle foglie. Egli è probabile, che debba queſta proporzione variare ſecondo un numero di circoſtanze. E a tale oggetto il Bonnet immerſe nell'acqua delle piante di Mercorella, che tutte ovali egli aveva ſcelte. Alcune toccavano l'acqua colle foglie, altre colle radici. In capo a ſei ſettimane, le produzioni delle parti non immerſe erano le medeſime in tutte le piantine.

Non eſſendo mia intenzione di fondare un ſiſtema, ma di ſemplicemente eſporre il vero, acciocchè poſſano gli amatori dell'Agricoltura metterſi in iſtato d'eſtendere le loro cognizioni per mezzo di nuove ricerche, io credo di dover quì riportare un'eſperienza di M. Guettard, quantunque ella non compariſca troppo favorevole a quell'

inzuppamento, che tanto ben ſondato ſembra ſu d'un gran numero d'eſperienze fatte da molti abili ed eccellenti Fiſici.

Eraſi propoſto il Guettard di tener delle foglie d'alcuni alberi in un' atmosfera aſciutto, ad oggetto d'oſſervare, ſe queſti alberi acquiſtaſſero meno degli altri della medeſima ſpecie, le di cui foglie eſpoſte foſſero all'aria aperta.

A tale effetto introduſſe la teſta d'un Arancio giovane in un globo grande di vetro tubulato; la eſtremità del tubo corriſpondeva ad un recipiente ficcato in terra, acciò ſtaſſe al coperto dai raggi del Sole. Con tale diſpoſizione, non potevano le foglie del detto Arancio ricever l'umido delle pioggie, nè delle rugiade; ed a miſura che andavanſi condenſando i vapori della traſpirazione, eſſi colavano per la maggior parte nel recipiente, ove difeſi dal Sole non potevano ſcioglierſi di nuovo in vapori: concludeva dunque M. Guettard, che le foglie del detto Arancio erano in un atmosfera tanto aſciutto quanto mai far potevaſi. Il qual'albero creduto da lui privo della facoltà d'inzupparſi d'alcuna ſorta d'umido, germogliò con maggior vigore d'un' altro laſciato libero all'aria. Fu replicata l'eſperienza. L'Arancio, la di cui teſta era rinchiuſa nel globo di vetro, mandò per traſpirazione 2 libbre 10 once 54 grani d'acqua, e ciò nello ſpazio di quarantaſette giorni dei meſi d'Agoſto e di Settembre; e non moſtrò d'aver niente ſofferto per la privazione delle rugiade.

Io ben sò che dir ſi potrebbe, che ad onta delle precauzioni uſate da M. Guettard, l'albero riuchiuſo nel pallone di vetro ſtava non oſtante in un' atmosfera umido, poichè ivi ſoggiornar dovevano i vapori della ſua traſpirazione, fin tanto che la freſcura della notte diveniſſe tanto potente da condenſarli; e che al contrario l'albero, che ſtava all'aria aperta, poteva eſſere diſſeccato dal Sole e dal vento. Potrebbeſi a ciò riſpondere, che i vapori di queſta traſpirazione, i quali ſarebbero in tal guiſa ritrombati dalle piante, potrebbero anche eſſer loro nocivi. Non può negarſi che non ricevano gli alberi molto alimento dalle radici; e ſiccome probabilmente quelle dell'Arancio dell'eſperienza di M. Guettard erano in un terreno baſtevolmente bagnato, doveva quell'albero tanto più attrar di quell'acqua, per eſſere la ſua teſta in un'aria calda, e per ciò più favorevole alla traſpirazione.

Checchè ne ſia, l'eſperienza di M. Guettard, da me riferita tale e

qua-

quale egli la eſpone, deve far naſcere dei ſoſpetti, ed impegnare quelli che ſi applicano alla fiſica dei vegetabili, di approfittarſene nelle ricerche ch' eſſi faranno per fare, onde aſſicurarſi di più della verità di quella proprietà, che ſi attribuiſce alle foglie delle piante, di concorrere colle radici al nutrimento dei vegetabili. Potrebbonſi per eſempio piantar due alberi della medeſima età e della medeſima ſpecie dentro dei vaſi aggiuſtati, come il Signor Hales aveva diſpoſto il Giraſole della ſua eſperienza, ed in tale ſtato riconoſcere, dopo averli di tanto in tanto peſati, la quantità che ciaſcheduno di queſti aſpirava dalle radici. Dovrà uno di queſt' alberi aver la teſta chiuſa entro d' un globo, come fece M. Guettard; ſarebbe forſe anche meglio fatto di tenere in alto del globo un' apertura, per cui poteſſero ſvanire i vapori prima che ſi condenſaſſero; e per ſollecitare queſta diſſipazione, potrebbeſi congegnare dentro il pallone un canale o corrente d' aria, per mezzo d' un ſoffietto, che attraeſſe il ſuo vento da una camera molto aſciutta, non ſi traſcurerà finalmente di ſincerarſi, per mezzo di due termometri, ſe l' aria nel pallone rinchiuſa ſia all' iſteſſa temperie di quella al di fuori; poichè ſe l' albero rinchiuſo nel pallone, è in un' atmosfera più caldo di quello che ſta eſpoſto all' aria, deve più vigoroſamente vegetare, quantunque privo del beneficio delle rugiade.

In tanto che qualcuno s' accinga all' eſecuzione d' un' eſperienza quaſi ſimile a queſta, dirò in comprova dell' opinione di M. Guettard, che comunemente vedonſi dei Giacinti, dei Narciſi, ec. far delle belliſſime produzioni ſulle menſole dei Cammini ove per tutto il giorno mantienſi il fuoco, e ſituati nel centro degli appartamenti abitatati, e dove l' aria è ſempre aſciuttiſſima.

ARTICOLO IV. *Delle produzioni, che fanno le piante ſradicate.*

S' INCLINEREBBE facilmente ad attribuire all' effetto dell' inzuppamento delle foglie, certe produzioni che fanno le piante, allorchè ſono fuori del terreno: io non pretendo già che l' umido inzuppato dalle foglie non abbia parte alcuna alle ſue produzioni; ma certamente quei ſughi, che erano precedentemente contenuti in quelle piante, vi contribuiſcono per la maggior parte, poichè, non oſtanti queſti nuovi ſviluppi, la pianta intiera perde del ſuo peſo: riportiamone qualche eſempio.

Egli è noto, che il Semprevivo comune dura per molto tempo, e che anzi egli continua a fare delle produzioni anche dopo ch' egli è ſvelto dal terreno. Prevenuto da un tal fatto, ho piantato un Semprevivo in un bicchiere di vetro, in cui poſta aveva poca e cattiva terra, aridiſſima; miſi il bicchiere nel piatto d' una bilancia poſta in una ſtanza ove non penetrava punto di Sole; da lì a qualche tempo vidi comparir nel centro della detta pianta molte novelle foglie, e creſcere qualche nuova pollone intorno a lei; ma a miſura che generando andavaſi qualche produzione, ſi ſeccavano le foglie abbaſſo, e perdeva la pianta ſenſibilmente del ſuo peſo. Tutta queſta diminuzione di peſo io l' attribuiſco alla pianta medeſima, perchè la terra contenuta nel bicchiere era, come ho detto, molto aſciutta. Confeſſo per altro, che averei dovuto aver rifleſſo alla evaporazione dell' umido della detta terra, per quanto poca ella aveſſe potuto eſſere.

Fu dimenticato nel Giardino del Re una rama di Cereo triangolare, la quale ſu trovata qualche tempo dopo a caſo ſu d' una tavoletta d' una calda conſerva. Era queſta rama ſituata in modo, che una delle ſue eſtremità, la quale corriſpondeva all' angolo della detta conſerva, era circondata da qualche ragnatello. Queſto ramo così dimenticato un' altro ne aveva prodotto lungo più di due piedi, e molto groſſo: non avendo io peſato queſto primo ramo, nulla potei dedurne dalla mia oſſervazione, nè però nè contra lo inzuppamento. Meriterebbe per altro queſta eſperienza d' eſſere ripetuta, tanto più che nutrendoſi tutte le piante graſſe d' una piccioliſſima quantità di terra, ſi averebbe campo di reſtar ſorpreſi delle conſiderabili produzioni ch' elleno fanno, qualora foſſe ben dimoſtrato ch' elleno non ritraggono ſoccorſo dall' umido ſparſo per l' atmoſfera.

Scelſe il Signor Miller, nel meſe d' Ottobre, una radice di Roraſtro, oſſia Vite bianca, o Brionia, la quale peſava otto oncie e mezzo; rimaſe quella radice in una conſerva calda ſu d' una tavoletta, ſino al ſeguente meſe di Marzo; e ſi riſcontrò ch' egli aveva perduto del ſuo peſo, quantunque fatta non aveſſe produzione alcuna. Nel ſeguente Aprile egli aveva prodotto quattro rami, due de' quali erano lunghi tre piedi e mezzo, il terzo quattordici pollici, ed il quarto nove pollici. Tutti queſti rami erano provviſti di larghe foglie; ciò nulla oſtante queſta radice con tutti i ſuoi rami perduto aveva un' oncia e tre quarti del primo ſuo peſo: in capo a tre ſettimane ella aveva

per-

perduto altre due oncie e mezza, e finalmente la pianta divenne appaſſita.

Vedeſi da queſte eſperienze che, ſe l'inzuppamento contribuiſce alle produzioni che fanno le piante prive di radici e di terra, egli è almen certo ch'ei non baſta a tutte le loro produzioni, nè al riſarcimento di ciò che ſcappa per la traſpirazione, ma che devono queſte produzioni in gran parte l'origine ai ſughi già contenuti entro la pianta.

Non è già contraria queſta propoſizione a qualche oſſervazione che far ſi potrebbe ſulle piante che vegetano; poichè ſembra, che in certi caſi vi ſieno delle foglie deſtinate a ſomminiſtrare una parte della loro ſoſtanza alle produzioni che fanno le piante. M. Bonnet ha oſſervato, e potrà ciaſcheduno richiamarſi alla memoria queſta oſſervazione, che quando i Cavoli i fiori producono, a poco a poco una parte delle lor foglie ſi vuota e ſi diſecca, e che nel tempo medeſimo vedonſi, lungo il fuſto, ſpuntar nuove foglie. Lo ſteſſo accade in certe Cipolle, le quali col diſeccarſi, producono alcuni bulbetti o ſpicchi, e delle foglie e dei fiori.

ARTICOLO V. *Se le Foglie facciano l'uffizio di Polmoni.*

ASSICURA il Dottor Grewio di avere oſſervato nelle foglie delle piante una quantità di veſcichette ripiene d'aria. Da tale oſſervazione, e da una quantità di trachee, le quali chiaramente ſcorgonſi nei pediculi e nelle principali coſtole delle foglie, molti Fiſici hanno concluſo, che le foglie foſſero i polmoni delle piante; che queſti organi riceveſſero l'aria dell'atmoſfera; che queſt'aria s'introduceſſe nella pianta, e penetraſſe fino alle radici col ſoccorſo delle trachee, e che operaſſe ſul ſugo un'effetto ſimile a quello, che l'aria reſpirata dagli animali produce ſulla maſſa del ſangue loro.

Riporta il Papino un'eſperienza che favoriſce queſta opinione: egli dice che mettendo ſotto del recipiente della Macchina Pneumatica una pianta intiera, ella preſto vi muore; ma che, ſe le ſole radici vi ſi rinſerrino, e che le foglie liberamente giuochino nell'atmoſfera, ſuſſiſterà per molto tempo la pianta; egli ſoggiunge che deve queſto fatto eſſer conſiderato come una prova, che le foglie ſieno gli organi della reſpirazione di tutti i vegetabili.

Quelli che hanno creduto di poter chiaramente dimoſtrare, ſe non l'ingreſſo dell'aria nelle piante, o per dir così, la loro *iſpirazione*, l'uſcita almeno dell'aria medeſima, oſſia la loro *eſpirazione*, hanno adoperati i ſeguenti modi.

Immergevano nell'acqua chiariſſima un ramo d'albero delle ſue ſoglie ornato, e vedevano che nel bollor del giorno, quando il Sole batteva ſul vaſo in cui ſtava l'acqua, le ſoglie e i giovanetti rami ſi caricavano d'una quantità di bolle d'aria, le quali s'ingroſſavano inſenſibilmente, e dopo avere acquiſtato un certo volume, ſi ſtaccavano dalle ſoglie, e andavano alla ſuperficie dell'acqua. Queſta oſſervazione è ſtata creduta deciſiva; e fin tanto che non ſon comparſe quelle di M. Bonnet, è ſtato creduto che queſte bolle prodotte foſſero dall'aria che uſciva dalla pianta, dopo che rarefatta foſſe dal calor del Sole, e che queſt'aria reſa foſſe ſenſibile dall'acqua circondante; ma avendo il Bonnet replicata l'iſteſſa eſperienza con maggiore attenzione, ha oſſervato:

1.° Che le bolle dell'aria non ſi formano ſe non quando il Sole abbia ſcaldato il vaſo contenente le ſoglie.

2.° Che il numero e la groſſezza delle dette bolle vanno creſcendo a miſura che l'acqua ſi riſcalda.

3.° Che le ſoglie diventano più leggiere, e che tendono ad avvicinarſi alla ſuperficie dell'acqua.

4.° Che la faccia inferior delle ſoglie è più carica delle bolle d'aria della ſuperiore, e che pare che le bolle più groſſe eſcano dagli angoli delle coſtole, ma ſenza eſſere aderenti alle coſtole principali.

5.° Che veggonſi ancora alcune bolle ſu i pedicoli delle ſoglie, e ſu i rami giovani.

6.° Che le dette bolle erano talmente aderenti alle ſoglie, che quando ſcrollavaſi il ramo, pochiſſime ſe ne ſtaccavano.

7.° Che tutte quelle bolle ſparivano dopo il tramontar del Sole.

8.° Che il giorno dopo ricomparivano, quando aveva il Sole alquanto ſcaldata l'acqua del vaſo; ma non erano in tanta copia, ed il lor numero andava ſempre ſcemando, di modo che in capo a qualche giorno, quantunque il calor dell'aria ſi faceſſe maggiore, altre bolle attaccate alle ſoglie non apparivano.

9.° Fin quì s'inclinerebbe a credere, che le bolle foſſero un'effetto d'una ſorta di traſpirazione dei vegetabili; che la eſpirazione ſi fa-

faceſſe durante il calor del giorno, e la inſpirazione al raffreddarſi dell' aria, e che le bolle ſpariſſero, allorchè l' aria fredda ſerrati aveſſe gli organi della reſpirazione; ma l' eſperienza ch' io ſono per riportare alterano e ſconvolgono tutto queſto raziocinio.

10.° Il Signor Bonnet fece bollire dell' acqua per tre quarti d' ora, per ben purgarla dall' aria; fredda ch' ella ſi fu, dentro v' immerſe gl' iſteſſi rami della precedente eſperienza; ma quantunque ardentiſſimo foſſe il Sole, non ſcorſe ſulle foglie alcuna bolla.

11.° Fece poi l' inverſo di queſta eſperienza, e quindi, dopo aver caricato d' aria una certa quantità d' acqua, per mezzo d' un ſoffietto, i rami in quella immerſi, eſſendo l' aria calda, ſi caricarono immantinente di bolle d' aria, le quali erano anche più groſſe di quelle che viſte aveva nell' acqua ordinaria.

12.° Il ramo dell' articolo non mandando più bolle, ſu trombata l' acqua con un cannello, ed altra nuova acqua fu ſoſtituita: di là a a qualche ora, comparve una quantità di bolle d' aria ſulla faccia inferiore delle foglie.

13.° Sparite queſte bolle, ſi cambiò parimente quell' acqua, ed altre bolle d' aria pure ſi viddero attaccate alle foglie, ma in minor quantità.

14.° Riuſcirono queſte medeſime eſperienze ſu delle foglie di piante erbacee, del pari che ſu quelle degli alberi; e tanto ſu dei pezzetti di foglia, come ſulle foglie intiere.

15.° Egli è noto, che i corpi immerſi nell' aria reſtano bagnati, per così dire, da quel fluido, nell' iſteſſa guiſa che que' corpi medeſimi tuffati nell' acqua ne reſtano inumiditi, cioè a dire, che l' aria ſi attacca ai corpi immerſi in quel fluido. Eſſendo il ferro ſpecificamente molto più grave dell' acqua, egli deve precipitare al fondo: ma pure un' ago ſottiliſſimo e bene aſciutto galleggia ſull' acqua, lo che ſi attribuiſce all' eſſere molte particelle d' aria attaccate all' ago, le quali lo fanno galleggiare: ma togliendo queſte particelle d' aria collo ſtrofinar l' ago nell' acqua, più allora non galleggerà. L' oro è ancora molto più grave dell' acqua, ma pure una foglia d' oro battuto, quantunque fermata appoſta nel fondo d' una tazza per mezzo d' un picciolo peſo poſto nel di lei centro, cerca cogli orli ſuoi di aſcendere alla ſuperficie: d' onde naſce queſto, ſe non perchè le foglie dell' oro battuto, eſaminate col microſcopio, ſon traforate da molti buchi?

chi? Poſſono dunque eſſer conſiderate queſte foglie d'oro come tante reticelle, tralle cui maglie vi reſtino delle molecule d'aria, le quali ſieno in tanta copia che baſti ad annientare il peſo dell'oro; e queſte molecule divengono ſenſibili quando ſon rarefatte dal caldo, poichè allora ſi manifeſtano in forma di bolle. L'adeſione dell'aria ai corpi ſolidi ſi manifeſta in guiſa anche più ſenſibile, in un pezzo di tela rada tuffata nell'acqua.

16.° Rifleſſioni preſſo che ſimili a queſte, impegnarono il Bonnet a immollare, ed a ben lavare, per dir così, nell'acqua le foglie ch'egli voleva ſommergere, come pure il vaſo in cui dovevano eſſere immerſe. Tutte quelle foglie ch'ei potè umettare perfettamente, pochiſſimo, o niente ſi caricarono di bolle d'aria, e ſe qualcheduna ve ne comparve, ciò fu perchè egli è difficiliſſimo il poter perfettamente bagnare certe foglie che ſon ricoperte della loro naturale vernice, ſu di cui l'acqua non ſi attacca.

17.° Da queſta eſperienza ne viene, che le bolle d'aria non naſcono già da quella contenuta entro la pianta, ma da quella che è aderente alle ſue parti eſterne, e che queſt'aria non faſſi ſenſibile ſe non quando venga rarefatta dal caldo.

18.° Ma perchè dunque non veggonſi le bolle d'aria ſu quelle foglie, le quali ſenza che ſieno lavate coll'acqua, ſono ſtate tuffate in quel fluido purgato dall'aria? Ciò naſce perchè l'acqua diſcioglie molta aria; e perchè cerca d'impregnarſene fino ad un tal punto, che anzi talvolta ella ſe ne impregna oltre modo; e quindi quell'acqua, già purgata dall'aria, eſſendone divenuta avidiſſima, s'impregna di quella che le foglie ricuopre, prima che le bolle ſi ſieno potute formare.

19.° Le eſperienze fin quì riportate riuſciranno ugualmente, ſe, in vece di foglie verdi, ſi adoprino le foglie morte e ſecche; lo che prova beniſſimo, che la formazione delle bolle d'aria è indipendente dalla vegetazione, e ch'ell'è ſimile a quelle che ſi formano ſu d'una foglia d'oro, ſu d'un pezzetto d'oro, ſu d'un pezzo di tela, ec.

20.° Tutte adunque le oſſervazioni fatte ſulle bolle d'aria in verun conto non provano, come credevaſi, che vi ſia nelle piante dell'aria rinchiuſa, nè che la detta aria, in qualche maniera, faccia quegli uffizj medeſimi di quella che gli animali reſpirano. Queſte ſono le conſeguenze che malamente ſi tiravano da una oſſervazione, che,

pri-

prima di M. Bonnet, non era ſtata fatta con tutta la dovuta attenzione e diligenza.

21.° Non biſogna per altro da tutto ciò concludere, che l'aria in alcun modo alla vegetazione non ſia neceſſaria; molte ragioni provano anzi l'oppoſto. Pare che il ſugo aſcenda nelle piante in forma d'un vapore; e ſiccome ell'è coſa certa, che molta aria vi è nei vapori, vi deve eſſer dunque molta aria nelle piante; e probabilmente queſt'aria medeſima, che ivi non è ſtagnante, vi entra, vi eſce, e ſi rinnova. Quando parlerò delle lagrime della Vite, e dell'altre piante da cui ſgorga molta linfa in tempo di Primavera, farò oſſervare che inſieme con queſta linfa eſce molt'aria.

Le oſſervazioni di tutti quelli, che ſi ſono applicati intorno all'Anatomia delle piante, c'inſegnano ch'elleno rinſerrano molt'aria, e che ella vi ſta rinchiuſa entro de' vaſi particolari da quelli chiamati *Trachee*, le quali ſi trovano vuote d'altri liquori una parte almeno dell'anno. In tal caſo, queſti vaſi conterrann'eglino un ſugo ridotto in vapori, oppure l'aria che eſſi rinſerrano, è ella pura e diverſa da quella che è meſcolata col ſugo? Queſto è quello ch'io non avrei il coraggio di decidere.

Per mezzo della macchina pneumatica s'eſtrae molt'aria dai vegetabili; e ſiccome le oſſervazioni, le eſperienze, e molte plauſibili ragioni ci convincono e ci obbligano a credere, che nei vegetabili vi ſi rinchiuda molt'aria, rimane a ſaperſi per dove ella entri, e per dove ella n'eſca.

Hanno preteſo alcuni che l'aria entraſſe nelle piante ſolamente per le foglie; altri che ciò ſeguiſſe per le radici; ed altri finalmente han creduto, che quella per ogni parte vi ſi introduceſſe.

Riporterò l'eſperienze fatte dal Signor Hales, per provare che l'aria è aſpirata dalle piante, nell'iſteſſa guiſa che il ſugo. Sebbene abbia io già parlato di queſte eſperienze, credo di doverle ciò non oſtante preſentare ſotto altro punto di viſta.

Avendo accomodato, ſervendoſi del maſtice *n*, il tubo *i*, (*Vedi Lib. I. Tav. II. Fig.* 25.) al ramo *b* provviſto di foglie; unì nell'iſteſſa guiſa, un tubo *z* ſottiliſſimo, abbaſſo del tubo groſſo *i*, col nodo del maſtice *c*; ſenza riempiere d'alcun liquore i tubi *z* ed *i*, gli baſtò di far toccar l'acqua all'eſtremità del tubo *z*, contenuta nel vaſo *x*: l'acqua allora s'alzò nel tubo *z* molti pollici; lo chè prova, che il ramo *b* aſpirava l'aria contenuta nel tubo *i*.

Per

Per meglio conoſcere per dove poteſſe introdurſi l'aria nei vegetabili, preſe M. Hales dei baſtoni di Betula e di Viſciolo (*vedi ivi Fig. 26.*) come appunto *n*: miſe la cima loro a tuffar nell'acqua del vaſo *x*, ricoperſe di maſtice le cicatrici *b*, *a*, *z*, *n*, ove eranci ſtati dei bottoni; quindi fece paſſare i detti baſtoni per l'apertura ſuperiore del recipiente tubulato *p p*, il quale poſava ſul piatto d'una macchina pneumatica. Ebbe l'avvertenza di ben ſaldar col maſtice quei baſtoni nell'apertura *p p* del recipiente; e dopo aver trombata l'aria, egli vidde per molti giorni, e ſino a tanto ch'ei tenne il ricipiente ſenza aria, dei fili di bolle d'aria uſcir dall'eſtremità *x* dei detti baſtoni. Ciò ſolamente prova che l'aria, eſſendo caricata dal peſo dell'atmoſfera, può trapaſſare i pori del legno, ovvero i vaſi legnoſi.

Dopo avere poſcia coperto col maſtice la cima dei baſtoni ſopra *n*, ſi accorſe che andava ſcemando il numero e la groſſezza delle bolle. Ma ſiccome ſi andava tuttavia vedendo alcune di quelle bolle, ſe ne può concludere che eſſe provenivano dall'aria che entrava a traverſo della ſcorza, da *z* fino in *n*.

Debbo avvertire, che il Signor Hales oſſervò che quelle bolle d'aria uſcivano non ſolamente dalle fibre corticali, ma ancora da quelle del legno, e particolarmente da una parte del corpo legnoſo, dove le bolle erano più groſſe e in maggior numero che altrove.

Per ſaldare le aperture della ſcorza, per cui poteva penetrar l'aria, M. Hales penſò di accomodare con del maſtice ſopra del recipiente un tubo *y y*, ch'ei riempiè d'acqua: allora ſcemarono le bolle, ed un'ora dopo non ſe ne vidde alcuna; ed anche allora che ſu votata con un ſifone l'acqua che era nel tubo *y y*, i vaſi gonfiati dall'acqua non permettevano altrimenti all'aria di attraverſarli. Ma avendo M. Hales preſentata al fuoco, e ſeccata la parte *z n* del baſtone, ricomparvero le bolle dopo che di nuovo era ſtata trombata l'aria del ricipiente.

Un'altro ramo, accomodato nell'iſteſſa maniera, ma in poſitura roveſciata, cioè, colla cima ſottile abbaſſo, produſſe il medeſimo effetto.

Dopo avere M. Hales replicate queſte iſteſſe eſperienze ſopra dei rami di diverſa ſpecie d'alberi, ha oſſervato: 1.° che vi erano alcune ſpecie d'alberi che non ſi accomodavano a tale eſperienza. Io

cre-

credo, per eſempio, che comparir non doveſſe alcuna bolla in *x*, quando ſi adoperava un fermento di vite, perchè l'aria doveva fuggire per tutti i punti del fuſto della detta pianta, cominciando dalla ſuperficie dell'acqua ſino in alto del recipiente: 2.° Che l'aria trapaſſa molto più difficilmente la ſcorza degli alberi giovani, che quella delli rami più vecchj. 3.° L'aria entra ſpecialmente con molta facilità per le cicatrici, quando non abbiaſi l'avvertenza di ben riſaldarle col maſtice.

Queſte due oſſervazioni dimoſtrano, che l'eſperienze di M. Hales non ci riſchiarano abbaſtanza, nè ben ci additano per quale ſtrada l'aria entrar poſſa nelle piante, potendo il peſo dell'atmosfera determinarla ad aprirſi un paſſaggio, ch'ella forſe non percorre ſecondo l'ordine della vegetazione.

4.° Avendo M. Hales ſoſtituito ai rami, di cui ſi era prima ſervito, delle radici, l'aria le trapaſsò più agevolmente, in qualunque poſitura che collocate le aveſſe, cioè, tanto mettendo abbaſſo la cima groſſa quanto la ſottile. 5.° Se dopo avere riempiuto d'acqua il tubo *y y*, egli pigiava o ſopprimeva quella del vaſo *x*, allora l'acqua colava nel detto vaſo; lo che prova che i vaſi delle radici ſono più grandi di quelli dei rami: ma creſcendo anche più la preſſione, può coſtringerſi l'acqua a trapaſſare anche i più groſſi legni, e compatti quanto mai eſſer lo poſſano. Lo che appunto vien provato dall'eſperienza di M. Camus, che ho riportata nel Libro I. *pag.* 49.

Checchè ne ſia, egli è certo che i vegetabili contengono molta aria; ed a tal propoſito non poſſo fare a meno di fare oſſervare che queſto fluido ivi può eſſere in diverſi ſtati. Io qui mi ſpiegherò più chiaramente di quello abbia fatto nel primo Capitolo.

Quando ſi veggono delle bolle d'aria uſcir fuora da una tazza di Thè infuſo, in cui ſia meſſo del zucchero, ſi attribuiſcono le dette bolle all'aria frappoſta tralle molecole dello zucchero, la qual'aria, rarefacendoſi, s'alza verſo la ſuperficie. Non può ſupporſi che ſiavi una gran quantità d'aria in un pezzo di ferro che vien fuori dalla fucina, ove egli ſtava quaſi in fuſione, come neppure nell'olio di vetriolo tenuto ſul fuoco per fiſſarlo o concentrarlo. Ma ſe ſi meſcolano queſte due materie in un recipiente di vetro, al di cui collo ſia attaccata una veſcica ſtrizzata o compreſſa, e vuota d'aria quanto mai ſi poſſa, ella ſi vede venir gonfia per l'aria che eſce da quella diſ-

ſolu-

ſoluzione. La qual'aria, che in alcune diſſoluzioni è molto abbondante, ſi conſerva nel medeſimo ſtato per molto tempo. Altre eſperienze, molto ſimili a queſte, aſſai ripetute e moltiplicate da M. Hales, l'hanno indotto a concludere, che l'aria poteva eſſere in due ſtati diverſi. 1.° Che quando ell'era priva della ſua elaſticità, allora ella formava una parte dei corpi ſolidi. 2.° Che ogni qualvolta ella riprendeva la ſua elaſticità, ella diventava fluidiſſima, ed acquiſtava tutte le proprietà dell'aria, che ſi reſpira. Dopo aver dunque provato il Signor Hales, che certi meſcugli producono molta aria elaſtica, e che alcuni altri aſſorbono l'aria, o le fanno perdere la ſua elaſtica proprietà, egli dubitò, che poſſa entrar nel ſugo un'aria non elaſtica, la quale dopo che ha ripreſa la ſua elaſticità nella pianta medeſima, vi occupa un grandiſſimo volume, e poſcia ſi manifeſta ſotto la forma dell'aria che ſi reſpira.

Io non nego, che poſſa l'aria entrare per neſſuna parte delle piante; anzi io credo, che in gran copia ella vi s'introduca col ſugo, talvolta per le foglie, ed abbondevolmente per le radici. Poichè eſſendo probabile, che il ſugo aſcenda nelle piante in uno ſtato d'una maſſima rareſazione, ſi può ragionevolmente congetturare, che inſieme con quello molt'aria introducaſi. Per potere ſpiegare quali ſieno ſopra di ciò le mie congetture, d'uopo ſarebbe di parlare del moto del ſugo. Queſta è una materia, che ſarà trattata nel quinto Libro.

ARTICOLO VI. *Eſperienze fatte per ſopprimere la traſpirazione e l'inzuppamento del ſugo, o per impedire l'introduzione e lo ſvanimento dell'aria per le foglie.*

Egli è certo, che le proprietà che hanno le foglie, e le parti ancor tenere dei vegetabili, di traſpirare e d'inzupparſi dell'umido delle rugiade, e di caricarſi d'una gran quantità d'aria, devono molto contribuire all'accreſcimento loro ed alla loro eſiſtenza. Per arrivare a conoſcere fino a qual ſegno elleno influiſcano ſulla vegetabile economia, ho ſtudiato di porre degli oſtacoli a queſte ſecrezioni ed a queſti inzuppamenti. Ho creduto ſul principio di potervi riuſcire, collo ſtrofinare per di ſopra e per di ſotto le foglie con del miele: pareami queſto glutinoſo corpo attiſſimo a turare i pori aſſorbenti o eſcretorj; ma non produſſe alcun ſenſibile effetto. L'umido delle rugiade, e forſe quello ancora della traſpirazione, inteneriva il miele,

e ren-

e rendevalo troppo colante. Le foglie di miele impiaſtrate conſervavano quaſi tutta la lor verdura, come ſe neppur non fuſſero mai ſtate tocche. Lo ſciroppo di Zucchero non produſſe un' effetto più notabile.

Ho creduto di meglio riuſcire ſervendomi della colla ſorte; cercai dunque di cuoprir ben delle foglie con un ſottile ſtrato della detta colla ben ſtemperata; ma ſiccome quaſi tutte le foglie ſono coperte da una ſpecie di vernice graſſa, la quale impediſce, ch' elleno ſieno tutte bagnate dall' acqua; trovai molta difficoltà a cuoprire eſattamente tutta la ſuperficie delle dette foglie coll' acqua di colla. Un' altro oſtacolo incontrai, veramente impenſato, alla perfetta applicazione della detta colla, e che mi obbligò di ſoſtituire all' acqua di colla una ſoluzione di gomma arabica: ſe adoperavo la colla molto calda, per renderla più ſcorrevole, allora ella danneggiava le foglie; ſe tepida l' adoperava, ell' era troppo fiſſa, e mal diſtendevaſi ſulle foglie; ma avendo penſato di paſſarvi ſopra un' acqua gommata, allora le foglie eſattamente cuoprivanſi, e non ne riſentivano danno maggiore di quello che arrecato aveſſe loro lo ſciroppo inzuccherato. Nei giorni caldi ed aſciutti s' ingiallivano le foglie; ma ſe faceva tempo coperto, ſe copioſe erano le rugiade, ſe ſopravveniva la pioggia, gli ſtrati della gomma o della colla s' intenerivano, e riprendevano le foglie la naturale verdura. Ho eziandio veduto, che queſte ſoſtanze non ſi ſeccavano affatto giammai. Stimai dunque meglio di adoperare alcune materie, che l' umido non diſcioglieſſe, e perciò mi ſervii della vernice fatta collo ſpirito di vino. Ne rimanevano le foglie così preſto danneggiate, ch' io mi figurai, che in altra guiſa agir non poteſſe la detta vernice ſe non col formare un' oſtacolo alla traſpirazione ed allo inzuppamento; e mi parve di conoſcere, che ella agiſce anche più direttamente ſulle parti ſolide o ſugli umori, e che da queſta azione ne riſultaſſe un diſordine negli organi così celere quanto quello, che dalla grandine vien prodotto. Ciò che mi confermava ſempre più in tale idea, ſi è che avevo veduto, che le foglie d' un ramo di Ciriegio avevano in breviſſimo tempo perduta la lor verdura, per eſſere ſtate ſoſpeſe ſopra d' un vaſo grande di pietra, ove in fondo erano delle piante poſte in fuſione nello ſpirito di vino. Se dunque i ſoli vapori del detto ſpirito avevano tanto preſto potuto alterare il color delle foglie del detto ramo di Ciriegio, poteva bene a ragione concludere, che il contatto immediato della detta

ta

ta vernice doveſſe immancabilmente alterare le ſoglie delle piante. Per altro lo ſpirito di vin puro diſteſo ſu d'una foglia con un pennello, non vi ha prodotta l'alterazione medeſima, che prodotto aveva la vernice: lo che probabilmente ſarà, perchè lo ſpirito troppo rapidamente ſvaniſce. Comunque ſiaſi, per ſalvar le ſoglie dall'immediato contatto della vernice, principiai dal cuoprirle d'uno ſtrato di colla; ed acciò ella non foſſe dalle rugiade intenerita, penſai di cuoprirla con uno ſtrato di vernice: tutto queſto per altro riuſcì maliſſimo; poichè in tal guiſa la colla non cuopriva eſattamente le parti tutte delle ſoglie, per le quali parti introducevaſi la vernice; oltre di che quella vernice a ſtento applicavaſi ſu quelli ſtrati di colla, che non trovavanſi mai ben ſecchi. In conſeguenza di queſte diverſe circoſtanze, alcune delle mie ſoglie divennero nere in più luoghi, ed altre ſenza alterarſi ſerbarono il colore.

Riſolſi dunque di adoperare una vernice graſſa ed oleoſa; ma le ſoglie di quella coperte ſi annegrirono ed in breve ſeccaronſi. Un tale accidente è egli ſtato prodotto dall'interruzione della traſpirazione, o dall'oſtacolo all'inzuppamento, o perchè l'olio della vernice, che ſi ſarebbe potuto introdurre nei vaſi della pianta, gli aveſſe oſtrutti, o alterati i ſughi in quella contenuti? Queſto è quanto non ho potuto baſtevolmente ſchiarire.

Avendo il Signor Calandrino immerſo un tralcio di vite nell'olio di noce, le di lei ſoglie preſto perirono. M. Bonnet, che riporta queſta eſperienza, ſoggiunge, ch'egli ha voluto replicarla ſu dei rami di diverſa ſpecie d'alberi; ed in conſeguenza egli ha oſſervato, che generalmente le parti erbacee e delicate erano più ſpeſſo danneggiate di quelle di teſſitura più forte. Dei giovani rampolli ſi ſono anneriti nello ſpazio d'un giorno o due, mentre che altri più attempati rampolli ſi ſono ſenza annerirſi ſemplicemente ſeccati; ovvero, le ſoglie ſon cadute per anche verdi, come in Autunno ſuccede. Le foglie del Lauro-Ciriegio, e quelle dell'Amaranto dai fior pendenti, ſi ſono conſervate per molti meſi, quantunque d'olio ricoperte. In Autunno un tralcio di vite aſſodato, tuffato nell'olio per trent'ore, ne uſcì apparentemente ſaniſſimo, ma da lì a qualche giorno perdè tutte le ſoglie. Pare che l'olio di noce non troppo s'innoltri nei vaſi delle piante; poichè le foglie più vicine a quelle tuffate nell'olio, in verun conto ſoffrirono. M. Bonnet ha fatte delle eſperien-

ze, che poſſono confermar queſto fatto: ha immerſo il pediculo di diverſe foglie d'alberi e d'erbe nell'olio d'oliva: le foglie d'albero già pervenute alla naturale grandezza, non hanno attratto punto d'olio; le foglie erbacee poco ne attraſſero; ma in una foglia d'Amaranto porporino, che più dell'altre attratto ne aveva, lungo le coſtole principali, alcune nere macchie ſcorgeanſi.

Soggiunge il Bonnet, che avendo oſſervato, che le foglie pareangli più danneggiate, allorchè per di ſotto erano ſtate ſtrofinate coll'olio, di quello, che pareſſero allorchè era ſtata unta la ſuperior ſuperficie, egli volle dilucidar queſto fatto; e per riuſcirvi, egli pensò di mettere ſulla ſuperficie dell'acqua delle foglie di Lilac, di modo che l'acqua in alcune toccar non poteſſe ſe non la ſuperiore ſuperficie, in altre la inferiore: quella delle due ſuperficie, che non toccavano l'acqua, fu ſtrofinata coll'olio. Egli ha oſſervato, che le foglie, che poſavano ſull'acqua colla loro ſuperficie inferiore, aveva durato più dell'altre.

Variò molto il Bonnet le ſue eſperienze: aveva anch'io diſpoſte le foglie delle mie eſperienze in diverſe guiſe; ma non avendomi nè le une nè l'altre preſentato i reſultati ch'io bramava, credo di aver detto abbaſtanza per animare i Fiſici a ſeguitare le medeſime eſperienze, coll'uſare delle nuove diligenze.

Avendo detto di ſopra, che il vapore dello ſpirito di vino attaccava gagliardamente le foglie, credo di dover quì riportare dell'altre eſperienze fatte da M. Bonnet, ad oggetto di riſcontrar ſe le piante attrar poteſſero qualche ſorta di nutrimento dall'acqua vite. Le piante ch'egli adoperò per tali eſperienze hanno attratto queſto liquore con forza maggiore di quella attraggano l'acqua comune; ma il pedicolo ſi ſcorciò, e le foglie ſi ſeccarono più preſto di quelle, che reſtate erano all'aria; e quello che è più ſingolare ſi è, che M. Bonnet ha oſſervato, che vi erano lungo le coſtole principali, delle ſtriſcie di color ſcuro, che andavano ſeguitando la direzione delle fibre: erano quelle probabilmente prodotte dall'acquavite attratta dalla pianta.

Ho tinto con dell'ocra macinata con dell'olio il tronco e i rami d'alcuni Prugni giovani pieni di *Lichene* e di moſcolo: morirono queſte piante paraſite, e non parve che gli alberi patiſſero; mi ſembrò per altro; che veniſſero meno groſſi degli altri, e che più debolmente germogliaſſero.

Checchè ne ſia di tutte queſte oſſervazioni, ell'è coſa molto probabile, che ſieno le foglie provviſte di ſucciatoj, i quali ſi carichino dell'umido dell'aria, e non può revocarſi in dubbio la comunicazione, che hanno le foglie coll'altre parti delle piante a cui eſſe appartengono. Si ponno dunque, in una certa maniera, conſiderar le foglie come tante ſpecie di radici, le quali radunino colla di loro molto eſteſa ſuperficie i vapori e le eſalazioni vaganti per l'aria; ed abbiamo detto di ſopra, ch'eſſe erano gli organi principali della traſpirazione: ſon dunque dotate le foglie, come lo è la pelle degli animali, d'organi eſcretorj e d'organi aſſorbenti. Può anche tenerſi, almeno come coſa probabile, che una parte dell'aria contenuta nelle piante vi s'introduca per i loro pori, unitamente all'umido delle rugiade. Tutte queſte coſe, le quali ſono abbaſtanza ſtabilite, hanno indotto i Bottanici a reputare i peli, e le rugoſità che cuoprono le foglie, come tanti organi deſtinati a diverſe funzioni; e quindi non ſembrerà fuori di propoſito ch'io quì tratti di queſte parti, tanto più ch'elleno comunemente ſi trovano in maggior quantità ſulle foglie, che ſull'altre parti delle piante.

CAPITOLO IV.

DEI PELI, DELLE SPINE, DELLE MANI O VITTICI DELLE PIANTE.

ARTICOLO I. *Dei Peli, e dei Corpi glanduloſi, che ſono ſulla ſuperficie delle piante.*

POCHE ſono le parti delle piante, che non ſi trovino talvolta coperte di peli: ſogliono le foglie ſpecialmente eſſerne più d'ogn'altra veſtite: e vedonſi anche talvolta o ſulla loro ſuperficie, o ſugli orli, o ſu i pediculi, delle concrezioni, che ſembrano glanduloſe.

Non intendo già di aſſicurare, che queſte concrezioni ſieno tante glandule; anzi mi dichiaro d'aver fatto indarno molti tentativi per ſcuoprire l'organizzazione di certe macchie, che ſi vedono ſu i novelli rami dei Peſchi, le quali a mio parere non ſi ponno meglio para-

paragonare che alla *Scabbia-insetti*, che ordinariamente chiamansi *Cimici d'Arancio*. Servendomi per altro di questo nome, non mi diparto in verun conto da quanto ha creduto la maggior parte di quelli Autori che hanno trattato dell' Anatomia delle piante; ammetto anche i peli, come parti vasculose. Molti di questi Bottanici hanno detto che le pelurie, che sulle foglie scorgonsi, sono tanti organi secretorj, escretorj o assorbenti, per i quali le piante si sgravano della loro traspirazione, e per i quali esse aspirano l' aria ed i vapori che in quelle son sparsi. Se tali funzioni non vengono loro per anche incontrastabilmente accordate, almeno si ha tanto in mano da poterle ad essi attribuire, come una cosa verisimile.

Ed infatti, siccome quasi tutti questi peli sono piantati su dei piccioli corpi simili a quei bulbi da cui nascono i peli degli animali, egli era naturale il considerare questi piccoli corpi come tante glandule cutanee, il di cui uffizio si è quello di lasciar fuggire la insensibile traspirazione. Le materie viscose le quali intonacano molte specie di piante, come per esempio il *Labdanum* che si raduna sulle foglie del Cisto, le varie sorte di manna che si trovano sulle foglie degli Aceri e dei Larici, i granelli resinosi o gommosi che si raccolgono sopra dell' altre piante, mostra tutto questo che i vegetabili provvisti sono d' organi escretorj, e che i corpi glandulosi di cui ragionasi, sono di questo genere. Nulla v'è che tanto appoggi una tale opinione, quanto una specie di *Martinia* che mi venne mandata dalla Luigiana, nella quale i finissimi e sottili peli, che le foglie, i frutti, e i fiori della detta pianta ricuoprono, terminan tutti in una goccioletta di liquor trasparente, viscoso e odoroso, qualità che fanno conoscere che quel liquore trasuda dalla pianta medesima, e non già ch' egli sia deposto dall' aria su i peli che la rivestono.

Vi è luogo di credere che una parte degli organi, che colle lenti e i microscopj sulle foglie distinguonsi, sieno veri vasi assorbenti: si crede in medicina, che nell' uso dei bagni, una parte dell' umido entri nella massa del sangue; sono talmente sensibili gli effetti delle docciature, che non lasciano luogo a dubitare che l' acqua non penetri nell' interno dei membri dei corpi a quelle soggetti: la salivazione che nasce dalle freghe mercuriali, i bruciori nell' orinare che soffrono quelli a cui s' applicano le cantaridi, sono tante prove che la pelle di tutti gli animali sia piena di organi assorbenti. Ho detto di

ſopra, che quaſi tutti i Fiſici credono che anche i vegetabili ſieno almeno ugualmente provviſti di queſti organi, quanto gli animali; ma la difficoltà in cui trovanſi gli Anatomici intorno alla diſtinzione degli organi eſcretorj dagli organi aſſorbenti degli animali ſuſſiſte ugualmente riguardo a quelli dei vegetabili. Non v'è altro adunque che le ragioni d' Analogia, che poſſano far ammettere i peli e gli altri organi glanduloſi, come organi capaci di eſeguire le accennate funzioni.

Biſogna ricordarſi che l'eſperienze di M. Bonnet riportate di ſopra, lo avevano indotto a credere che le ſuperficie inferiori delle foglie attraeſſero comunemente più i liquori, che le ſuperiori delle medeſime foglie: quindi, eſſendo ordinariamente le foglie più fornite di peli nella ſuperficie inferiore che nella ſuperiore, ſe ne potrà concludere con qualche veriſimiglianza, che i peli ed i corpi glanduloſi delle foglie ponno eſſere alle volte organi d'aſpirazione. A queſto io riſtringo la diſcuſſione di tali congetture, e credo che quanto ho quì detto baſtar poſſa ad eccitare i Bottanici a fare ogni sforzo per arrivare a conoſcere, in modo più diretto e più ſicuro, l'uſo di queſte parti. Terminerò il preſente Articolo colla più riſtretta eſpoſizione delle oſſervazioni fatte da M. Guettard ſulle diverſe forme che prendono i peli ed i corpi glanduloſi delle piante.

Ho poc'anzi parlato della reticella delle fibre longitudinali, la quale, per così dire, forma lo ſcheletro delle foglie piegate dalla teſſitura cellulare. Talvolta accade, che molte fibre conſiderabili venendo a far capo ad un piccolo ammaſſo della detta cellulare teſſitura, la gonfiano e l' obbligano a prendere la forma dei diverſi piccoli corpi ch' io m' accingo ad eſaminare. Anch' io, come M. Guettard, gli chiamerò glandule, ſenza per altro pretendere ch'eglino ſempre facciano le funzioni di quelle. Dopo avere M. Guettard eſaminato attentamente la figura di queſte glandule, le ho diſpoſte in ſette claſſi, le di cui figure ponno vederſi nella *Tav. XII. Fig.* 119.

Tav. XII. fig. 119.

1.° Le glandule miliarie (*a*): Sembra che queſte ſieno tanti piccioli punti a' mucchietti, ove con molta regolarità veggonſi diſtribuiti due a due, tre a tre, quattro a quattro, ec. Vi ſono alcune foglie di certi alberi, ſulle quali appena ſe ne diſtinguono; ma in punta a tali foglie ſcorgonſi certe rugoſità, dalle quali cola una reſina molto chiara. Trovanſi queſte regolarmente diſpoſte ſulle foglie dei

Pi-

Pini e degli Abeti, ed irregolarmente ſu quelle dei Cipreſſi, de' *Thuya* o ſia albero della Vita, e del Cedro dalle foglie di Cipreſſo.

2.° Le glandule veſcicolari (*b*): queſte ſono tante picciole veſciche, le quali ſembrano formate da un ſugo travaſato, che potrebbe aver gonfiato una piccola porzione della teſſitura cellulare: manifeſte appariſcono ſulle foglie dell' Iperico, dell' Arancio, della Ruta, del Mirto ec.

3.° Le glandule ſquamoſe *c*: ſomiglian queſte a tante laminette ſquamoſe, circolari, o bislunghe; non ſono queſte accolte dentro veruna cavità: ſe ne veggono ſulle foglie delle Felci.

4.° Le glandule globuloſe *d*: tra queſte ve n' ha delle meno e delle più ſferiche: trovanſi più comunemente ſulle piante dal fior labiato.

5.° Le glandule lenticolari *e*, le quali ſono della figura d' una lente, ma più o meno bislunghe: molte di queſte vedonſi ſui teneri rampolli degli alberi, e particolarmente ſulla Betula, ſull' Ontano, ſul Terebinto e ſull' albero della Vita.

6.° Le glandule fatte a boccale *f*: così chiamate, perchè aprendoſi elleno moſtrano una cavità: ve n' ha delle tonde, dell' ovali, delle impuntite, o della forma d' una doccia ritorta. Trovanſi ordinariamente ſu i pediculi e ſulle naſcenti foglie dei Peſchi, degli Albicocchi, dei Ciriegi, dell' Acacie o Gaggie, o in punta alle dentature di molte ſoglie.

7.° Le glandule otricolari *g*, le quali null' altro ſono che tante veſcichette che veggonſi ſull' Aloe, ſul Semprevivo o ſul *Sedo*, ſulle Ficoidi, ſul Guado. Oſſerva M. Guettard ch' egl' è difficile di decidere ſe queſte glandole ſieno produzioni naturali, o ſe prodotte ſieno da qualche malattia delle piante.

Paſſa poi queſto dotto Fiſico all' eſame dei peli o dei filetti, ed a quello delle poppine da cui eſſi ſpuntano: queſto è un oggetto che preſenta molte varietà. Sulle piante leguminoſe e col fiore fatto a roſa, ſi trovano dei filetti Cilindrici *h*: ſulle Malvacee e le Crucifere ſe ne vegono di figura conica *i*: i peli, in forma di ſcalpello, delle Borraginee ſono ſcabri e conici: e pare che ſieno ſoſtenuti ſu d' un capezzolo compoſto di teſſitura cellulare *k*.

Eſaminando i fiori in maſchera, come ſon quelli dell' *Anthirrinum* oſſia narice di Vacca, delle Linarie, vi ſi vedono dei peli più larghi in cima che abbaſſo: M. Guettard gli chiama *Peli in lacrima batava*. *l'*.

Scorgonſi ſulle piante leguminoſe, come ſull'*Ononis*, o ſia *Reſta di bue*, dei peli a capſule, cioè, che finiſcono in una cupoletta, quaſi ſimile a quella d'una ghianda *m*.

Le Rubiacee hanno dei peli, i quali ſono in certa maniera infilati in un filo ſottile e curvo, il quale parte dalla cima di ciaſchedun pelo: M. Guettard gli ha chiamati *Peli fatti ad ago ricurvo*. *n*.

I peli dell' Acrimonioſe terminano in un filetto curvo, ma che ſembra eſſere una continuazione della parte più gonfia: M. Guettard gli chiama perciò *Peli a gruccia*. *o*.

Le ſemenze della *Cinogloſſa* o ſia lingua di Cane, e della Bugloſſa ſono armate di filetti fatti a amo, terminati da quattro uncini in forma di rampini *p*.

Molte piante da mezzi-fiorellini hanno dei peli terminati da due punte più o meno ricurve: M. Guettard gli ha chiamati *Peli a uncino q*.

I Peli fatti a *y* greco, i quali vedonſi ſulle Crucifere, ſull'*Alyſſum*, ec. hanno l'eſtremità loro terminata da uno, due, tre, e quattro *y* greci, talvolta poſti perpendicolarmente, e talvolta orizzontalmente diſteſi *r s*.

Trovanſi ſul Corniolo, ſulla Periploca, ſul Luppolo, e ſopra d' alcuni fiori leguminoſi dei filetti fatti a rapa, i quali ſomigliano alquanto a quelli che terminano in *y* greci orizzontali *t t*.

Tutti i filetti ora deſcritti, non ſono in verun conto articolati; ma quelli che dettaglierò, lo ſono. Hanno l'Ortiche certi filetti fatti a leſina *u*. Sulle piante da' fiori labiati ſe ne vedono certi, i quali più propriamente ſon detti articolati *x*. I Cardi, i fiori radiati, i fiori fatti a garoſolo hanno dei filetti fatti a valvole; cioè, le di cui articolazioni non formano in verun modo un rilievo al di ſuori, ma compariſcono ſolamente in forma di diaframi o di valvole *y*.

Veggonſi nei fiori delle piante cucurbitacee certi filetti granelloſi, i quali ſembrano compoſti di molti granelli poſti come gli uni ſopra gli altri *z*. Sul Favagello, ſul *Glaucium*, vedonſi dei filetti nodoſi, i quali dai precedenti non diſſomigliano ſe non a cauſa di certe prominenze poſte nei punti delle articolazioni dei detti nodi.

La peluria che cuopre le foglie del Verbaſco e del *Phlomis* ell' è in parte formata da groſſi nodi, d'onde ſottiliſſimi peli ſi partono, i quali fanno una ſpecie d'aſperſorio A. Li peli lunghi della Peloſel-

la

la ſono come tante piume B. Nelle Malve, nei Ceſti, negl' Eliantemi, negli alberi da Caſtone, i piccoli filetti ſoſtengono dei piccioli capezzoli, e formano una ſpecie di fiocco C.

Le oſſervazioni fatte da M. Guettard intorno alle glandule gli hanno dato campo di oſſervare, che quaſi ſempre tutte le piante d' un' iſteſſo genere hanno delle glandule o dei peli che anch' eſſi ſono del medeſimo genere: di maniera che potrebbeſi, ſecondo l' oſſervazioni di queſto dotto Bottanico, formare un metodo bottanico, in qualche modo ugualmente eſatto al par di quello formato dai Calici e dalle foglie. Ma gettando i fondamenti di queſto metodo, M. Guettard uſa la cautela di avvertire che egli per altro non merita d' eſſere a gli altri già adottati antepoſto; e gli baſta d' aver fatto oſſervare che le piante d' un' iſteſſo genere ſi raſſomigliano nei peli e nelle glandule. Non è già inutile queſta ſcoperta, mentre ella procura un modo di più per formare un metodo naturale; e ſe giungerà mai ad eſſere fondato, ciò non ſarà ſe non dopo aver cumulate moltiſſime oſſervazioni ſopra tutte le parti delle piante, e fin ſu quelle che non ponno eſſer viſte ſe non coll' ajuto del microſcopio.

ARTICOLO II. *Delle Spine.*

SONO le Spine tante eſcreſcenze il più delle volte ſtabili, terminate ſempre da una acutiſſima punta, e che ſviluppanſi inſieme coll' altre produzioni delle piante, ma che non ſtanno rinchiuſe entro bottoni particolari; dimodo che potrebbe la maggior parte di queſte eſſer conſiderata come tanti peli ſolidi e duri: e queſta ultima conſiderazione ſi è quella appunto che mi ha obbligato di quì riferire le oſſervazioni che la riſguardano.

Trovanſi ſparſe le Spine ſopra tutte le parti delle piante: quelle d' Arancio, che chiamaſi *Salvatico*, s' incontrano una ad una, o due a due, immediatamente accanto ai bottoni, che ſono in quell' angolo che fanno i gambi delle foglie col ramo (*Fig.* 120). Le Spine del Roſaio (*Fig.* 121) non ſono quaſi mai diritte al par di quelle dell' Arancio; ſono uncinate per diſotto; elleno ſpuntano da diverſi punti dei rami, e molte volte di ſotto ai bottoni: anche i pediculi delle foglie ne ſono armati (*Fig.* 122). Nella Falſa-Acacia (*Fig.* 123), ſono i pediculi delle foglie ordinariamente accompagnati da due gran Spine diritte: le foglie dell' Uva Creſpina (*Fig.* 124) e quelle dell' Uva

Tav. XIII. fig. 120. Fig. 121. Fig. 122. e 123. Fig. 124.

Uva Spina ſono accompagnate da tre, e talvolta da cinque ſpine ſot-
Tav.XIII.fig.125. tili e lunghe, che nella baſe loro ſi riuniſcono. *La Gletitſia* (*Fig.* 125) ha ſopra i bottoni e ſopra i rami novelli, certe ſpine talvolta ſemplici, talvolta ramoſe, tralle quali ſe ne trovano alcune di grandiſſime, avendone io vedute alcune lunghe fino a cinque pollici. Allo ſpun-
Fig. 126. tare dei novelli rami del *Paliurus* (*Fig.* 126) veggonſi quelli accompagnati da due cortiſſime ſpine, ma molto acute e reſiſtenti ed incomode, perchè una di queſte, che è tutta diritta, ſi ſlunga verſo la cima, e l' altra, ordinariamente più corta e più groſſa, forma un' uncino la di cui punta ſi rivolge abbaſſo; e quindi ſi può a gran fatica liberarſi da queſte. Ora che ho riferiti queſti eſempj delle varie ſorte di ſpine che ſono ſulla lunghezza dei rami, parlerò di quelle che ſtanno nella vetta di quelli.

Fig. 127. I Prugnoli, molte ſpecie di Prugni (*Fig.* 127), di Peri, di Pomi, di Neſpoli, hanno li rami giovani provviſti di ramoſcelli, i quali terminano in una punta o ſpina, alle volte aſſai pungente: queſti acuti ramicelli non hanno talvolta alcun bottone, ma ſolamente delle ſpine; altre volte ſon carichi di bottoni, da cui ſpuntano dei fiori, delle foglie, e dei rami: in tal caſo queſti novelli rami vanno a terminare anch' eſſi in una ſpina. Il Pugni-topo (*Ruſcus*) il qua-
Fig. 128. le non ha ſpine ſu i rami, ha le foglie che finiſcono (*Fig.* 128) in una acutiſſima punta. Il Ruſco ordinario, o ſia l' Agribuglio
Fig. 129. (*Fig.* 129) ha tutti gli angoli del contorno delle foglie che finiſcono in tante punte: Le foglie del Ruſco-riccio ſono, oltre a queſto, armate nella ſuperficie di moltiſſime punte.

S' io voleſſi eſtendere queſte oſſervazioni ſopra tutte le foglie, troverei dei *Solanum*, le di cui foglie ſono nelle coſtole armate di ſpine. Le claſſi dei Cardi, delle Carline, de' *Cnicus*, dei Triboli, degli *Eryngium* o ſia Barbe di Capra, mi ſomminiſtrerebbero moltiſſimi eſempi di ſpine diverſamente diſpoſte; le Ortiche mi ſomminiſtrerebbero delle ſpine ſottiliſſime, o dei duri peli, i quali molto dolore arrecano ſe vengan tocchi: ma queſto ſarebbe un dettaglio che troppo ſi eſtenderebbe; ed io finirò col fare oſſervare, che molti frutti ſono eziandio provviſti di ſpine.

Vi ſono certe ſpecie di ghiande, la di cui Cupoletta ell' è quaſi ſpinoſa: è nota una ſpecie di Pino le di cui pine ſon formate di ſquame le quali terminano in tante acute punte: ma dove veramen-

te

te le ſpine ſon manifeſte, ſi è ſopra i Caſtagni ordinarj (*Fig.* 130), ſul Marrone d' India (*Fig.* 131), e ſopra i frutti del Faggio (*Fig.* 132). Tav.XIII.fig.130. Fig. 131. e 132.

Dopo aver percorſe le diverſe poſiture delle ſpine degli alberi e degli arbuſti, ora eſamineremo il di dentro di quelle, per conoſcerne la loro organizzazione.

Si ſa che l'unghie degli animali ſono una ſoſtanza cornea e molto dura, la quale ſembra che ſia una continuazione della pelle, la quale diventi granoſa mediante la ſoſtanza cornea, ſenza che ſaper ſi poſſa come ſegua il cambiamento della teſſitura della pelle, perchè poi acquiſti la conſiſtenza del corno. Conſiderando la coſa ſotto queſto punto di viſta, paragonar ſi poſſono all' unghie degli animali le ſpine delle foglie (*Fig.* 128 e 129), quelle dei frutti (*Fig.* 130, 131, 132) e quelle del Rovo e dei Roſai (*Fig.* 121), della falſa Acadia (*Fig.* 123), dell' Uva Spina, e dell' Uva Creſpina (*Fig.* 124), del *Paliurus* (*Fig.* 126) e d' un' infinità d' altre piante, le di cui ſpine non hanno comunicazione veruna col corpo legnoſo, e non hanno origine ſe non dagli ſtrati corticali; le ſeguenti oſſervazioni ce lo fanno conoſcere.

1.° Se dopo aver fatto bollir nell' acqua un ramo ingordo di Roſa Canina, o la ſpoglia della ſua ſcorza, appena ſia tratto fuori dall' acqua bollente, ſi vedrà che tutte le ſpine verranno via colla ſcorza, e che la più picciola impronta non ne rimane ſul corpo legnoſo: anche più, l' impronta della baſe della ſpina ſi può appena diſtinguere ſu i più interni ſtrati corticali: ed attentiſſimamente eſaminando, vedeſi ſolamente una macchia bianchiccia, dove la teſſitura corticale ſembra più ſtretta che altrove.

2.° Fendendo in due il detto ramo ingordo, e ſpaccato in guiſa che la ſezione divida una ſpina in due parti, vedraſſi (*Fig.* 133), Fig. 133. *a* l' epidermide, *b* la groſſezza della ſcorza, *c* il corpo legnoſo, *d* la midolla; e vedraſſi ancora che la ſpina *e* non ha alcuna comunicazione, nè colla midolla, nè col legno, e che anzi vi è frappoſto uno ſtrato corticale tralla baſe della ſpina ed il legno, di modo che quantunque gli ſtrati corticali ſieno in quella parte più ſottili che altrove, ſi potrebbe quaſi credere che queſta ſpina non tragga la ſua origine che dall' epidermide. Avendo per altro attentamente eſaminato il taglio della ſpina, ſi ſcorge ch' ell' è formata da molti ſtrati, come lo rappreſenta la *Fig.* 133, in *e*; ma dopo che ſi è indurita

la

la ſoſtanza legnoſa *c*, compariſcon le Spine ſprovviſte d' umore e l' interno di quelle diventa ſcuro: e quindi pare ch' elleno prendano il loro accreſcimento intiero nel tempo che il ramo ſviluppaſi, e ch' elleno ceſſino di creſcere allora quando ſi è fatto duro il corpo legnoſo.

Poſſono queſte Spine eſſe paragonate alle noſtr' unghie: in quanto ai corni di bue, ai becchi e all' unghie degli uccelli, ec. queſta cornea ſoſtanza è eſteſa ſopra un nucleo oſſeo che ſta di dentro, come
Tav.XIII. fig.134. può vederſi nella *Fig.* 134, dove *a* rappreſenta il nucleo oſſeo, e *b b* la ſoſtanza cornea. Potrebbeſi vedere una memoria da me preſentata all' Accademia delle Scienze nel 1751, ſull' accreſcimento dei corni, ove ho detto: 1.° Che il nucleo oſſeo *a* de' corni di bue era contiguo ed attaccato all' oſſo del cranio: 2°, Che gli ſtrati cornei *b b* erano una continuazione della pelle che ricuopre la teſta. 3°, Che il nucleo oſſeo creſceva in groſſezza ed in lunghezza per l' addizione degli ſtrati oſſei, i quali formanſi nella ſuperficie del cono oſſeo, a miſura che gli ſtrati cornei ſi ſtendono: 4°, Che gli ſtrati cornei ſi formano nell' interno del corno, di modo che gli ſtrati prima formati, immediatamente ricuoprono gli ſtrati del nucleo oſſeo, che ſono gli ultimi a formarſi: 5.°, Che finalmente gli ſtrati cornei ſi ſtendevano, come le unghie, dalla parte che tocca la pelle.

Le Spine degli Aranci (*Fig.* 120 *Tav. XII*) e quelle dei Prugni Salvatichi (*Fig.* 127) ſono di queſto genere. Hanno queſte un nucleo legnoſo, il quale è ricoperto da una continuazione della ſcorza, che s' induriſce, e diventa traſparente in alcune ſpecie, come, per eſempio, negli Aranci.

Fig. 135. La *Fig.* 135 rappreſenta un ramo di Prugno armato d' una ſpina, tanto l' uno che l' altra ſpogli di ſcorza; e vedeſi che le fibre legnoſe del ramo ſi slargano per laſciar ſpuntar fuori la ſpina. La
Fig. 136. *Figura* 136 rappreſenta un taglio longitudinale dell' iſteſſo ramo e della Spina, ambedue veſtiti di ſcorza: *a* è la midolla; *b* gli ſtrati legnoſi, i quali ſtendono per tutta la lunghezza del ramo; *c* gli ſtrati legnoſi, i quali compongono il nucleo della ſpina; *d* la ſcorza che ricuopre il ramo e la ſpina.

Si oſſervi 1.° Che nell' Arancio, e nell' altre ſpecie d' alberi ſpinoſi, la porzione della ſcorza che eccede il nucleo legnoſo è traſparente: 2.°, Che nei Prugni, e negli altri alberi, ha talvolta la ſpina dei bottoni ſimili a quelli della (*Figura* 127 *Tav. XIII*). In queſti

ſti caſi ordinariamente ſuccede, che la porzione della ſpina compreſa, cominciando dall'ultimo bottone fino alla punta, ell'è ſecca e morta. 3.° Pare che il legno di tali ſpine ſia più duro del legno dei rami che le portano. 4.° Non ho mai viſto midolla nel centro delle ſpine, e non ho potuto mai diſtinguere quel ſegno midollare, che traverſa gli ſtrati legnoſi dirimpetto ai rami giovani. 5.° Quantunque ſembri, che le ſpine dei Prugni ſieno tanti veri rami terminati in una punta, la quale ſi ſecca lo ſteſſo anno, che ſi è formata la ſpina, vi ſi può non oſtante oſſervare qualche differenza; poichè oltre alla circoſtanza della midolla che manca quaſi del tutto, le ſpine ſi piantano quaſi perpendicolarmente ai rami, ed all'incontro i rami giovani ſanno il più delle volte, con quelli dai quali ſi partono, tanti angoli più piccoli di 25 gradi. I bottoni che ſanno le ſpine non producono altro, che foglie o rami ſtorti, ovvero dell'altre ſpine; ma tutte queſte produzioni preſto periſcono, ed all'incontro i bottoni che producono i veri rami, producono dei fiori e dei rami vigoroſi. Le ſpine terminano in una punta, e i veri rami in un bottone. Sono, finalmente, le ſpine poſte a piè dei rami, e ſono più o meno grandi, ſecondo la forza dei rami, che le ſoſtengono; al contrario poi i rami giovani naſcono dall'eſtremità dei rami vecchi. Siccome queſti dettagli ſono quanto baſta eſpoſti nella *Fig.* 139; altro non mi reſta, che di fare oſſervare, che vi ſono eziandio dell'altre produzioni, che in qualche modo ſon miſte, e che partecipano della natura dei rami, e di quella delle ſpine.

Le ſpine moſtruoſe del *Gleditſia* conſervano qualche attaccamento al legno, anche allorquando ſpogliato ſia della ſcorza, come può vederſi nella *Fig.* 137, quantunque per altro non ſiavi una perfetta continuazione tra 'l legno dei rami e le ſpine, come vedeſi nella *Fig.* 138, dove *a* è la midolla; *b b* il legno, il quale non corriſponde alla ſpina ſe non per un ſottiliſſimo ſtrato e qualche produzione; *c c* la ſcorza che ſi diſtende ſulle ſpine e ſu i rami; *d* un ramo, il di cui legno intimamente comunica con quello del ramo; *e* la ſpina, il di cui interno, per molta eſtenſione, è formato d'una ſoſtanza midollare ſprovviſta di ſugo, la quale ſi diſtribuiſce nella ſpina laterale, ſenza avere alcuna comunicazione colla midolla del ramo, e queſta ſoſtanza midollare è coperta d'un ſottiliſſimo ſtrato di legno, e d'una produzione della ſcorza; avendo queſte due ſoſtanze

Tav. XIII. Fig. 137.

Fig. 138.

ze acquiſtata molta durezza, ed avendo in qualche modo cambiata teſſitura.

Ha creduto il Malpighi, che le ſpine ſerviſſero a dare al ſugo una preparazione: io veramente confeſſo, che non conoſco di qual' uſo eſſer poſſano le ſpine nella vegetabile economia. Mi pare, che non ſieno eſſenziali alla vegetazione, perchè molti alberi non ne ſono in verun conto provviſti. Per altro, ſiccome le griffe, l'unghie, i corni, e il becco ſervono agli animali di difeſa, anche i vegetabili godono dello ſteſſo beneficio; noi ne ricaviamo intanto un vero vantaggio, poichè ſi formano cogli alberi ſpinoſi delle barriere e dei ripari ſicuri al par dei muri per difendere le noſtre terre dal danno dei beſtiami, come pure dall'audacia dei Ladri.

ARTICOLO III. *Delle Mani, o Viticci particolari di alcune piante.*

QUASI tutti gli alberi e molte piante ancora hanno i fuſti ed i rami forti abbaſtanza per ſoſtenerſi, ſenza aver biſogno d'un' appoggio ſtraniero; ma molte piante e qualche arbuſto gli ha talmente pieghevoli, che ſon coſtrette a ſtriſciarſi per terra: tra gli arbuſti ſtriſcianti può ſervir d'eſempio una ſpecie di Rovo, che trovaſi nelle terre da formento, il quale ſtà ſempre ſdrajato per terra.

Certe altre piante del genere delle ſtriſcianti, avviticchiano il fuſto ai rami degli alberi nani o a quelli a cui agevolmente arrivano, e gli ricuoprono talmente coi rami e colle foglie, che alle volte più non ſi vedono quegli arboſcelli, che gli ſerviron d'appoggio ſenza di cui ſerpeggierebbero per il terreno. Ponno ſervir d'eſempio le Clematiti, i Pruni delle ſiepi, il *Solanum* o *Dulcamara*, ec.

Vi ſono delle piante ſtriſcianti, o ſermentoſe (queſti termini ſon ſinonimi) i di cui fuſti principali acquiſtano talvolta una ſolidità baſtante per ſoſtenerſi da per ſe ſteſſi, talvolta i rami loro peloſi e pieghevoli rimangono pendenti; le Caprifoglie ſono d'un tal genere: ne ho vedute alcune il di cui fuſto principale aveva una circonferenza di quaſi 4 in 5 pollici. Alcun'altre piante ſermentoſe s'uniſcono agli alberi vicini, e più tenacemente, di quello che abbracciandoli coi proprj rami. Il *Meniſpermum*, l'*Evonymoides*, e tralle piante il *Convolvolus*, s'avviticchiano a ſpirale intorno al fuſto ed ai rami degli alberi e delle piante più reſiſtenti di loro; ma ſe loro mancano queſti ſolidi

pun-

punti d'appoggio, allora i rami ſi ravvolgono inſieme, di modo che formando una ſpecie di corda, ſi danno un vicendevole ſoccorſo, così acquiſtando forza baſtante per alzarſi fino ad un certo ſegno.

La Vite, il Fior della paſſione, o Granatiglia, e tralle piante la *Brionia*, s'attaccano ai vicini corpi ſolidi, in modo diverſo da quegli arbuſti ora nominati: ſiccome il loro ſermento non ha la proprietà di attortigliarſi intorno ai corpi ſolidi a lui vicini, gli ha la natura provviſti di certe produzioni, le quali ravvolgendoſi a ſpirale, s'attortigliano intorno ai corpi ſolidi, che incontrano, come vedeſi nella *Fig.* 140. in *c*. Tav.XIV.Fig.140.

Oſſerveremo, in propoſito di quelle produzioni, che *Mani* ſi appellano, a cagione del loro officio, o talvolta anche *Viticcio*. 1.° Che in certe piante, come nella Vite (*Fig.* 140.) elleno ſpuntano dalla parte oppoſta alle foglie *d*: ed in altre piante, come nella Granatiglia (*Fig.* 141) eſſe ſpuntano accanto al pedicolo delle foglie. 2.° Che Fig. 141. alcune di queſte mani ſono compoſte d'un filo ſolamente, ed altre di due o di tre, come nella *Fig.* 140. *c b*. 3.° Che i bottoni o le gemme *a* della Vite eſcono quaſi ſempre dall'aſcelle delle foglie, e che rariſſime volte ſi trovano delle mani nelle aſcelle. 4.° Che alcune piante vi ſono, che hanno le mani nell'eſtremità delle foglie. 5.° In quanto all'organizzazione di queſte mani; quelle della Vite e quelle della Granatiglia ſono perfettamente ſimili ai gambi dell'Uve; e quindi formate ſono d'inviluppi corticali, di fibre legnoſe, di vaſi proprj, di trachee, e di teſſitura cellulare. Non vi ſarà di ciò più dubbio, quando ſi ſaprà, che talvolta ſi trovano due o tre granelli d'uva ben formata in cima alle dette mani.

Nella *Figura* 143, la quale rappreſenta il taglio longitudinale d' Fig. 143. un nocchio di vite guarnito d'una foglia *a*, e d'una mano *b*, vedeſi la midolla *e* il legno *f f*, e la ſcorza *g g*: ſcorgeſi in *b* come un'ammaſſo di teſſitura cellulare, ma già indurito. La *Fig.* 142. rap- Fig. 142. preſenta il taglio longitudinale d'un ramo di Granatiglia, da cui parte una mano *d*, ed una foglia *e*: vedeſi in *a* la midolla, in *b b* la ſoſtanza legnoſa, ed in *c c* la ſcorza.

Le mani della vite non ſi ravvolgono ſempre per il medeſimo verſo: alcune ſi ravvolgono a deſtra, altre a ſiniſtra. Ciò molte volte ſi oſſerva ſopra due diramazioni della medeſima mano; e ciò che è ſingolare, ſi è che queſto attortigliamento per il verſo contrario ſuccede-

cede quasi sempre, quando un ramo, un paletto, o un tralcio solido trovansi a caso posti nella biforcazione d'una mano; di maniera tale che esaminando attentamente le mani della vite, pare che sieno determinate a ravvolgersi per un verso o per l'altro dal contatto del ramo su di cui si ravvolgon le mani. Questo merita veramente tutto il riflesso dei Fisici. Aveva su di ciò cominciate alcune esperienze, che poi altre importanti cure m'han costretto a sospendere.

La *Bignonia fraxini folio*, l'Ellera, ed alcune altre piante s'attaccano alla corteccia degli alberi ed ai muri, con una certa specie di griffe: quelle della *Bignonia* sono rappresentate nella *figura* 144; e quelle dell'Ellera nella *Fig.* 145. Il taglio longitudinale (*Fig.* 146) fa vedere, oltre la situazione della midolla, della sostanza legnosa, e della scorza in *a*, le griffe nella loro situazione; ed in *b*, un pezzo di scorza staccata dal legno, e guernita di griffe: veggonsi in *b*, sotto il detto pezzo di scorza, le picciole fibre legnose, le quali entrano in una porzione delle dette griffe, lo che prova, che non sono intieramente corticali.

Tav.XIV.fig.144. Fig. 145. e 146.

Esaminando alcuni rami di Bignonia e d'Ellera, mi ha parso, che le griffe della *Bignonia* non sien situate, che vicine ai nocchi, e che quelle dell'Ellera occupano tutta la lunghezza del ramo dalla parte del muro, o degli alberi ai quali si attaccano. Credo finalmente, che quasi tutte le mani e tutte le griffe delle piante si secchino, e perdano il lor vigore in quell'anno medesimo in cui son prodotte; ma che durino per molto tempo in quello stato di diseccamento, senza che marcie divengano.

LIBRO TERZO.

Delle Gemme o Bottoni da Fiori e da Frutto, e degli Organi della fruttificazione; dei Frutti; dell' uſo delle parti dei fiori, e dei frutti.

CAPITOLO PRIMO.

INTRODUZIONE.

PER continuar l' eſame delle parti che ſparſe ſono ſu i rami, d' uopo è di paſſare a quello dei fiori; e ſiccome penſo di provare nel ſeguito di queſt' Opera che gli organi, di cui compoſti ſono i bottoni, ſervono alla formazione dei frutti e dei ſemi, non ho difficoltà veruna di chiamargli come organi immediati della fruttificazione. Ecco l' ordine ch' io ſeguiterò nel detto eſame.

Avendo detto pochiſſimo nell' Articolo ſu i bottoni, poſto ſul principio del ſecondo Libro, di quelli che contengono i fiori, ſupplirò adeſſo alle omiſſioni ch' io fui coſtretto di commettere, con un Articolo a parte, ove riporterò ciò che ſpetta ai bottoni da frutto.

Le diverſe parti componenti i fiori ſono il più delle volte ſoſtenute da una ſpecie di Cupola o di ſoſtegno, che chiamaſi *Calice*: egli è vero che queſta parte non puo eſſere conſiderata eſſenziale alla fruttificazione, imperocchè molti fiori fanno delle ſemenze ben condizionate, quantunque ſieno ſenza calice; nulla oſtante, giacchè tutti i Bottanici conſiderano i calici come dipendenti dai fiori, ne parlerò in un' articolo a parte.

Dopo aver trattato di queſte parti, le quali ſi poſſono conſiderar puramente come acceſſorie, paſſerò poi all' eſame di quelle che più par-

particolarmente coſtituiſcono i fiori. Ma prima di entrare nel dettaglio delle oſſervazioni adattate a ciaſcheduna parte, credo di dover dire qualche coſa dei fiori conſiderati in generale.

Vi ſono alcuni fiori, che ſi poſſono chiamar *completi*, perchè ſono eſſi provviſti di tutti gli organi neceſſarj per la fruttificazione: altri chiamar ſi ponno *incompleti*, perchè non hanno ſe non una parte ſola dei detti organi; e tra queſti, alcuni ſono ſterili, altri producono i frutti. Ciò che appartiene a queſti diverſi fiori ſarà eſaminato in tanti Articoli particolari. Ciò che finalmente diraſſi delle varie parti componenti i fiori, diſporrà il Lettore a ſeguitarmi nella diſcuſſione d'una molto curioſa queſtione dell'economia vegetabile: intendo dire del *ſeſſo delle piante*.

ARTICOLO I. *Dei Bottoni da frutto.*

TUTTO ciò che ho detto nel paſſato Libro intorno agl'inviluppi ſquamoſi dei bottoni da legno, è anche applicabile ai bottoni da frutto: altro non ſarò dunque, che richiamare ſuccintamente ciò che ne diſſi; ma la poſizione dei bottoni da frutto merita qualche attenzione. In molte ſpecie d'alberi, come nei Peri, i bottoni (*Fig. 6*) che fanno i fiori, e che i Giardinieri chiamano *bottoni da frutto*, ſono ſituati nell'eſtremità dei piccioli ramoſcelli particolari, i quali non ſi ſlungano mai molto, ſon molto veſtiti di foglie, e contengono più teſſitura cellulare dei rami da legno.

Tav. I. fig. 6.

Nei Peſchi (*Fig.* 1) ed in molti alberi dell'iſteſſa famiglia, i bottoni da fiori ſtanno ſu i medeſimi rami di quelli da legno, di modo che vedeſi talvolta un botton da fiore accanto ad un bottone da legno, e ſpeſſo due bottoni da fiore ſono ai due lati d'un bottone da legno; di modo che i bottoni da fiore, che accompagnati non ſono dai bottoni da legno, ſogliono ordinariamente cadere ſenza produrre alcun frutto: *a b* ſono i bottoni da fiore, groſſi e rotondi in cima: il bottone *c*, il quale è più piccolo bislungo ed appuntato, è un bottone da legno: ſono queſti tre bottoni piantati ſu d'una prominenza del ramo, la quale ſa una ſpecie di beccatello o menſola *d d*: vedeſi in *e* una ſpecie di cicatrice, la quale è il luogo ove era attaccata la foglia dell'anno precedente.

Fig. 1.

I rami di molti alberi ſon terminati dai fiori, come nel *Pentaphylloides*: in altri ſpuntano i fiori dall'aſcella delle foglie, come nel

nel Mirto: in alcuni eſſi partono dalla foglia medeſima, come nel *Ruſco*, *fructu folio innaſcente:* compariſcono talvolta i fiori, o in forma di grappoli, provenienti dall'aſcelle: talvolta rimangono pendenti, come nella *Pſeudo-Acacia*, nel Citiſo: ovvero in grappoli rilevati i quali terminano i rami, come nel Rovo, nel *Lilac:* o ſono eſſi uniti a mazzetti o ciocche in punta dei rami, come nella *Coronilla*, nella *Diervilla:* o attaccati all'aſcelle delle foglie, come nel *Fagara:* o formano eſſi delle ſpighe, come nell'*Amorpha*, nella *Spiræa* dalle foglie d'Ipperico, nel *Clethra:* in cui ſono eſſe vere ombrelle, come nel *Buplevrum;* ovvero ombrelle ramoſe, come nel Sambuco, e nell'Oppio. Vedaſi per il dipiù, il Trattato degli Alberi e degli Arbuſti. Queſte oſſervazioni, le quali ſi potrebbero maggiormente eſtendere, moſtrano che ordinariamente la poſizione dei bottoni da fiore è anch'ella ſempre la ſteſſa in tutti gli alberi d'un medeſimo genere al pari di quella dei bottoni da legno. Senza di più fermarmi ſu queſto Articolo, ora m'accingo ad eſaminare l'interno dei bottoni, per far conoſcere le produzioni, che naſcoſamente ſi fanno nelle ſtagioni dell'Autunno e dell'Inverno per la formazione dei fiori; ma non eſſendo mia intenzione di eſtendere le mie ricerche ſopra i bottoni di tutti i diverſi alberi, mi riſtringerò alle oſſervazioni, che ho fatte ſopra i bottoni dei Peri, ſopra quelli dei Peſchi, e ſopra quelli del *Mezereum*.

I fiori del *Mezereum*, che il più delle volte compariſcono in Gennajo, o alla più lunga in Febbrajo, ponno vederſi nei loro bottoni fin dal meſe d'Agoſto; di modo che mediante una diſſezione ſa quale non eſige neppure molta bravura, fin d'allora diſtinguonſi i petali, gli ſtami, e gl'inviluppi dei novelli frutti.

Sul principio del meſe di Febbrajo, ho ſpogliato dei ſuoi inviluppi ſquamoſi un bottone da fiore d'un Peſco, e nell'interno vi ho trovato il bottone del fiore, come nella *Figura* 4. Ho tagliato in due per la ſua lunghezza, un bottone provviſto dei ſuoi inviluppi ſquamoſi, e vi ho viſto (*Fig.* 2), che gl'inviluppi eſterni erano più corti e più groſſi degl'interni. Tra queſti ve n'ha di quelli, che prendono delle forme diverſe: ne ho eſaminato uno dei più ſottili col microſcopio, e mi è comparſo guernito di moltiſſimi peli (*Fig.* 3) e principalmente negli orli. Tav. I. fig. 4. Fig. 2. Fig. 3.

Tolti tutti gl'inviluppi del bottone, vedeſi comparire il calice del fiore (*Fig.* 4) e le di lui intagliature, le quali ripiegate eſſendo

l'una addoſſo all'altra, rinchiudono e naſcondono l'altre parti del fiore; ma slargando queſte intagliature, ſi ſcuoprono gli ſtami ed il
Tav. I. fig. 5. piſtillo (*Fig.* 5); vedonſi anche i petali, quantunque ſieno cortiſſimi: tutte queſte parti compariſcono meno chiare nella *Fig.* 2, dove ſono ſtati conſervati gl'inviluppi ſquamoſi del bottone. Schiacciando le punte degli ſtami, ne uſcì dell'umore e dei granetti di polvere.

Dichiaro di non aver potuto ſcorgere il nodo nella baſe del piſtillo; ma rilevo da queſte oſſervazioni, che ſul principio di Febbrajo ſi ponno ſcuoprire, e diſtinguere le une dall'altre, le parti principali d'un fior di Peſco. Finirò quanto mi rimane da dire intorno ai bottoni da frutto, col dettaglio delle oſſervazioni che ho fatte ſu dei Peri; mi dilungherò alquanto ſopra di ciò, che ad eſſi appartiene.

Ho eſaminati, nel meſe di Gennajo, i bottoni del Pero dai qua-
Fig. 6. li eſcono i fiori, chiamati *bottoni da frutto* (*Fig.* 6): erano allora gonfi, e terminavano in una punta molto ottuſa. Un ramo molto groſſo, in confronto della ſua lunghezza, formato quaſi tutto di teſſitura cellulare, ſerviva di ſoſtegno alli detti bottoni, di modo che queſto ramo pareva piuttoſto un gambo di certe pere, che un vero ramo di Pero: ſono queſti bottoni compoſti di 25 in 30 ſquame ſcavate in forma di cucchiarino; con queſto forte inviluppo difendono i naſcenti fiori dall'ingiurie del verno.

Fig. 7. Le ſquame più eſterne (*Fig.* 7) ſon ſalde, talvolta anche dure, e ſempre ſcure quanto la ſcorza dei rami giovani: ſono poco peloſe al di fuori; ma in fondo ad ogni cucchiarino ſcorgeſi un ciuffetto di peli gialli rilucenti di color d'oro, riguardandoli per un certo verſo.

Fig. 8. Le ſquame o foglie interne (*Fig.* 8) ſono più grandi dell'eſterne: ſono verſo la baſe verdognole; ſono al di ſuori coperte d'una finiſſima peluria, e al di dentro ſono tutte guernite di peli del medeſimo colore come le ſquame eſterne. Sotto di queſte foglioline altre pur ſe ne trovano più picciole e più ſottili di quelle ora deſcritte; queſte ſono peloſe e d'un color bianchiccio.

Tolti tutti queſti inviluppi, ſcorgonſi gli embrioni dei fiori, che
Fig. 10. eſſer ſogliono 8, o 10 (*Fig.* 10): ſono eſſi aggruppati ſu d'una coda comune, lunga circa due linee, e vi ſtanno attaccati con tante code particolari, cortiſſime da principio, ma che poi più o meno ſi ſlungano, ſecondo le diverſe ſpecie di pere.

Tra

Tra gli embrioni di queſti fiori, che allora ſono quaſi sferici, ſcorgonſi molte foglioline peloſe (*Fig. 9*) aſſai ſottili, di diverſe forme, e d'un verde pallido: elleno riempiono tutti i vuoti; e probabilmente contribuiſcono non poco a difendere dall'ingiurie del verno i fiori novelli: e forſe anche ſervono a ravvivare il moto del ſugo in queſte giovani produzioni; poichè vedraſſi in appreſſo, che una delle proprietà delle foglie ſi è quella di eccitare il moto del ſugo in diverſe parti degli Alberi. Tav. I. fig. 9.

Ho eſaminati col microſcopio alcuni di queſti embrioni: ſi raſſomigliano al di fuori ad una boccia o ſia bottone di roſa (*Fig. 11*) ma avendone aperti degli altri e guardati colla lente, gli viddi tutti pieni di peli (*Fig. 13*); e nell'interno oſſervai molti ſtami le di cui cime erano per anche bianche: non poteva diſtinguerſi ſe foſſero formati dalla riunione di due corpi a guiſa d'oliva: i petali erano appena viſibili, e li piſtilli mi ſcapparono affatto dall'occhio: vero ſi è, che potevanſi facilmente confondere con i pedicoli delli ſtami i quali erano privi delle cime loro o delle Antere. Fig. 11. Fig. 13.

Ho eſaminati nel meſe di Marzo degli altri embrioni, ed erano allora notabilmente ingroſſati, ſebbene per anche foſſero del tutto ricoperti dagl'inviluppi ſquamoſi; poichè a miſura, che gli embrioni dei fiori vanno creſcendo, le ſquame interne ſi slungano, e in tal guiſa clandeſtinamente ſi formano gli embrioni, non ſtando eſpoſti all'aria in una ſtagione così poco avanzata, ed in cui talvolta ſopraggiungono dei ſortiſſimi diacci.

Mi fece allora conoſcere il microſcopio meglio formati i detti embrioni (*Fig. 12*): le punte delli ſtami erano roſſe, i petali diſtinguevanſi chiaramente, e già cominciavano a comparire i piſtilli. Fig. 12.

Nell'anno delle mie oſſervazioni, cominciavano i bottoni ad aprirſi verſo la fine di Marzo: ſcorgevaſi allora più chiaramente la diverſa forma dei filetti, o piccole foglie (*Fig. 9*), che accompagnano gli embrioni, come gli rappreſenta la *Fig. 11*. Molti filetti adunque inviluppano immediatamente gli embrioni, ai quali ſono eſſi appiccicati da un'umor gommoſo limpidiſſimo: i bottoni dei Pioppi e dei Marroni d'India ſono copioſamente provviſti di queſta viſcoſa ſoſtanza.

Verſo la fine di Marzo, ſi ponno diſtinguere i due corpi olivari i quali colla loro riunione formano la ſommità degli ſtami; imperocchè avendo allora traſverſalmente tagliati alcuni piſtilli, mi par-

vero ripieni d'una ſoſtanza cellulare, o almeno mi parve di ben conoſcere, che eſſi non erano vuoti: vedevanſi anche i petali, quantunque foſſero tuttavia verdi, e più corti delli ſtami: principiai finalmente a vedere gli acini o granelli, i quali erano uniti due a due in uno slargamento della baſe dei piſtilli. Io non intendo di far credere, che non ſi poteſſero queſti anche più preſto diſtinguere; anzi ſon già perſuaſo, che quelli foſſero già da molto tempo formati; ma credo coſa non molto agevole l'arrivare a diſtinguere certe parti tanto minute, le quali rimangono confuſe con molti altri organi, che allora cominciano a ſvilupparſi, e che oltre di ciò ſono eſſi impaſtati d'una ſpecie di viſchio, che difficile ne rende la diſſezione.

Checchè ne ſia, l'epoca dell'eſiſtenza degli acini può fiſſarſi, in una annata che ſia tardiva, alla fine del meſe di Marzo; ed il luogo della loro formazione trovaſi determinato nella baſe dei piſtilli, luogo che può giuſtamente chiamarſi *l'Ovaja della pera*. Allora ch'io gli ho oſſervati erano queſt'acini bianchiſſimi e di forma molto ſimile a quella di alcune Ninfe, volgarmente dette *Ova di formiche*. Non erano allora viſibilmente attaccati alle interne pareti della celletta, che loro dava la baſe dei piſtilli; pareva che riceveſſero l'alimento ſolamente da un vaſo, che può chiamarſi *umbilicale*, e di cui ragionerò in appreſſo. E quindi può dirſi col Grewio, che i fiori che ſpuntano a Primavera, ſieno realmente formati nell'anno avanti. Credo di aver parlato abbaſtanza intorno ai bottoni, ed alle parti contenute da quelli. Parlerò adeſſo dei fiori, allora quando ſono nello ſtato di perfezione; e principierò da quelli che ho chiamati *Completi*, perchè queſti contengono tutti gli organi della fruttificazione.

ARTICOLO II. *Dei Fiori Completi*.

Acciò un fiore poſſa dirſi completo, egli è neceſſario che abbia in sè 1.° dei *Filetti* terminati da certi corpi ordinariamente più gonfi del filetto che gli ſoſtiene, diverſamente formati e coloriti, e che chiamanſi *Stami*: 2.° degli altri filetti diverſi dai primi, e che ordinariamente ſono in poco numero: queſti dai Botanici vengon detti *Piſtilli*: 3.° oltre a queſte parti eſſenziali, ſono la maggior parte dei fiori ornati di foglie colorite, le quali ſi chiamano *Petali*: 4.° alcuni fiori hanno in sè ancora certe altre parti, le quali ſi ponno conſiderare come ſoprannumerarie, perchè non ſi trovano in molti altri

tri fiori. Il Signor Linneo le ha chiamate *Nectarium*: 5.° tutti queſti organi ſono ſoſtenuti da una ſpecie di ſcodella o tazza, la quale pare, che ſia una continuazione del ramo che la ſoſtiene; la quale vien detta *Calice*. Molti fiori anche completi ſono ſenza *Nectarium*, ſenza calice, ed anche ſenza petali. Ora eſamineremo ciaſcheduna di queſte parti in tanti Articoli ſeparati; ma prima d'entrare in queſto dettaglio, per mezzo di cui potrò chiaramente far conoſcere queſte diverſe parti, m'accingo, per darne una ſuperficiale idea, a mettere ſotto gli occhi del mio Lettore la forma d'un fiore, dove elleno ſono rappreſentate in grande ed in guiſa molto ſenſibile. Nella *Fig.* 14. Tav. I. fig. 14. ſi ponno vedere i petali, ovvero le foglie colorite del fiore *a*, gli ſtami *b*, il piſtillo *c*.

ARTICOLO III. *Dei Calici.*

I CALICI dei fiori ſono formati da uno slargamento, o da una gonfiezza dei pediculi o dei rami, che ſoſtengono i fiori. Non ſi ponno, come ho già detto, conſiderare i Calici come una parte eſſenziale dei fiori, mentre che ſe ne vedono alcuni come quelli della Clematita, che non hanno calice, e che non oſtante producono e frutti e ſemi perfettamente formati; circoſtanza che prova, che queſti fiori ſenza calice provviſti ſono delle parti eſſenziali alla fruttificazione; ma i fiori di quaſi tutti gli alberi ed arbuſti provviſti ſono d'un calice, il quale dopo avere inſieme colle ſquame dei bottoni formato un'inviluppo capace di difendere i fiori, ſi gonfia talvolta per formare i frutti; talvolta cade dopo aver prodotto un'appiccagnolo, ed anche dopo aver dato alimento agli ſtami e ai petali, i quali ſono le parti più lucide del fiore. Vedaſi l'Albicocco (*Fig.* 19) Fig. 19. e la *Fig.* 26, in cui vedeſi il calice ſtaccato, e che ſtà per anche Fig. 26. infilato nel piſtillo.

Eſaminando attentamente i calici dei fiori, molte differenze nelle forme loro ravviſanſi. 1.° Vi ſono dei calici tutti d'un pezzo; quelli dei Peri (*Fig.* 25), dei Cotogni, dei Peſchi, degli Albicocchi Fig. 25. (*Fig.* 26) ponno ſervir d'eſempio. 2.° Sono altri compoſti di più Fig. 26. pezzi i quali formano una ſpecie di foglie: ſei ve ne ſono nel calice del Creſpino, quattro in quello del Cappero (*Fig.* 16). 3.° Tra Fig. 16. i calici d'un pezzo ſolo ſe ne danno di quelli, la di cui baſe ſi gonfia e diventa frutto: i Pomi, i Cotogni, i Granati (*Fig.* 17), Fig. 17.

i Peri ſono di queſto genere; allora gl'intagli del calice rimangono ſecchi in cima al frutto; e queſti calici che divengono frutti non cadono mai. 4.° In altri alberi, come nei Mandorli, nei Peſchi
Tav. I. Fig. 15 18 e 19. (*Fig.* 15 *e* 18), e negli Albicocchi (*Fig.* 19), i calici che ſono tutti d'un pezzo, ſervono ſolamente di ſoſtegno alli ſtami, d'inviluppi ai frutti novelli; ma caſcano appena, che i frutti ſono allegati. Vi ſono dunque dei calici che ſuſſiſtono fino alla maturità dei frutti o dei ſemi, ed altri che caſcano contemporaneamente all'altre parti dei fiori.

Il calice di molti frutti e della maggior parte dei fiori leguminoſi ſuſſiſte fino alla maturità delle ſemenze, o ſotto ai frutti, co-
Fig. 20. me nella *Bella donna* (*Fig.* 20), o al naſcere dei baccelli, come
Fig. 21. nell'*Anagiris* (*Fig.* 21). In quanto ai fiori labiati, come quelli del Roſmarino (*Fig.* 34) non hanno i ſemi altro inviluppo, che il calice. 5.° Tra i calici compoſti di più pezzi, la maggior parte, come quello del Cappero, caſcano avanti la maturità del frutto, e qualcheduna, come quelli dell'Ebano, ſuſſiſtono. 6.° Vi ſono dei calici, che ſon comuni a molti fiori, di fioretti, o mezzi fioretti;
Fig. 22. baſta ſolamente dar per eſempio il calice dei fiori d'Abrotano (*Fig.* 22)
Fig. 23. e della Globularia o Margherita (*Fig.* 23). Queſti calici comuni a molti fiori, ſuſſiſtono fino alla maturità dei frutti. 7.° Alcuni fiori di queſto iſteſſo genere, come quelli della Globularia, hanno, oltre il deſcritto calice comune, un'altro calice particolare appartenente a cia-
Fig. 24. ſchedun fioretto. Vedi la *Fig.* 24.

Indipendentemente dalle differenze eſſenziali poc'anzi deſcritte, altre molte ve ne ſono, che ponno molto contribuire alla cognizione delle piante. Ma non potendo entrare in un così vaſto dettaglio, mi contenterò di ſolamente accennarle.

La forma dei calici varia molto; alcuni ſono fatti a cornetto, altri a campana, altri a tubo, altri a ſottocoppa, altri a guiſa di roſe; alcuni ſono grandiſſimi, altri piccoliſſimi; quaſi tutti ſono più o meno intagliati negli orli; i quali intagli ſono o rotondeggiati, o appuntati, o dentati, o ſpinoſi; formano talvolta delle conſiderabili appendici. Le parti componenti i calici formate di molti pezzi, ſono grandi o piccole, rotonde o ovali, o appuntate, piatte o vuote a guiſa di cucchiaro, unite o dentate, ſottiliſſime o groſſe o ſucculenti. Vi ſono dei calici uniti e liſcj, altri ſcabri, altri peloſi,

altri

altri ſpinoſi, altri ſquamoſi. La di loro diſpoſizione relativamente ai frutti, preſenta pure delle varietà degne di rifleſſo: i calici, per eſempio, delle Querce (*Fig.* 28), quelli dei Noccioli (*Fig.* 27) formano una coppa carnoſa la quale riceve la baſe delle ſemenze. I calici dei fiori incompleti, volgarmente chiamati caſtoni, formano delle ſquame, ſotto delle quali trovanſi, o gli ſtami, o i ſemi: di tal natura, per eſempio, ſono quelli dell'Ontano (*Fig.* 29). Tav. I. fig. 28. e 27. Fig. 29.

Finalmente, quantunque quaſi tutti i calici ſieno verdi, pure ve n'ha eziandio dei coloriti: alcuni ſono pezzati di bianco e di verde, altri ſon verdi al di fuori e bianchi al di dentro, o del tutto bianchi, o del tutto gialli; alcuni ſono orlati di roſſo, di modo che talvolta ſi ha gran difficoltà a decidere ſe certi fiori ſieno ſenza petali o ſenza calice. Dice il Ceſalpino, che i calici ſon verdi, perchè eſſi ſono un prolungamento della ſcorza dei rami: per altro queſto color verde non è baſtante a far diſtinguere i calici dai petali, poichè vi ſono dei petali verdi, e dei calici di diverſo colore.

Il Rayo ſtabiliſce, per diſtinguere i calici dai petali, che queſti cadono ſubito che è formato il frutto, ed i calici ſuſſiſtono; ma vi ſono molti calici, che caſcano appena allegato il frutto. Soggiunge il Rayo, che i petali ſono ſottili; ma ve ne ſono ancora dei groſſi, e ſi veggono eziandio le foglie di certi calici eſſer ſottiliſſime. Siccome non ſi è potuto fino ad ora trovare un carattere abbaſtanza diſtintivo, fui coſtretto a laſciare indeciſa queſta queſtione nel Trattato degli Alberi e degli Arbuſti, agli Articoli dell'Olmo e dell'*Elæagnus*. Ma cadendo una tale incertezza ſopra un piccoliſſimo numero di piante, ſembra che la forma dei calici abbia giuſtamente meritato l'attenzione di quei Bottanici i quali hanno procurato di diſporre le piante ſotto un ordine metodico. Farò ancora oſſervar di paſſaggio, che non eſſendo i petali eſſenziali alla fruttificazione niente più degli ſtami, queſta indeciſione non è d'un Articolo molto importante.

Eſaminando l'organizzazione dei calici, vedeſi che per la maggior parte formati ſono della teſſitura cellulare; ma attentamente eſaminandoli, vedonſi anche in quelli dei vaſi linfatici, e dei vaſi proprj: il tutto è coperto d'un'epidermide. Parlerò intanto dei petali, per ſeguitare con ordine l'eſame delle parti componenti i fiori.

ARTICOLO IV. *Dei Petali*.

ALCUNI fiori, i quali chiamanſi *Fiori Apetali*, non hanno alcuna foglia colorata; può ſervir d'eſempio l'*Ephedra*, il *Chenopodium*, il *Caſia*, la *Siliqua* o Caroba; e ſiccome queſti fiori producono dei ſemi ben condizionati, può concluderſi, che i petali non ſono aſſolutamente neceſſarj per la ſruttificazione. Ma tali eccezioni ſono troppo poche, perchè poſſa dirſi, che le foglie colorate dei fiori, dai Bottanici chiamate petali, formino quaſi ſempre la più viſtoſa parte dei fiori. I loro colori quaſi ſempre viviſſimi e infinitamente varj, ſi fanno guardare da ognuno. Non ſtarò a parlare di quel colore, che nei fiori vien detto *nero* dai Fioriſti, perchè egli non è altro che un ſcuro o un violetto aſſai carico; ma in alcuni i petali ſon verdi, in altri ſono di gialli diverſi, o vivaci, o di color d'arancio, o di cedro. Molti fiori ſono d'un roſſo più o meno carico, o purpureo, o violetto, o del fior di lino: ve ne ſono molti dei celeſti e dei bianchi; e dalla diverſa combinazione dei colori, naſce l'infinità delle differenze e delle tinte più vaghe. Se un medeſimo petalo trovaſi carico di queſti color diverſi, ed in modo che ognuno conſervi tutta la ſua purità e intenſità, allora i fiori che a quelli appartengono, chiamanſi *Fiori picchettati*, e ne riſultano molte volte dei mirabili effetti. E per queſto appunto i Fioriſti impiegano tanta cura e tanti diſpendj a coltivare le Orecchie d'Orſo, le Primevere, i Giacinti, i Tulipani, gli Anemoni, le Semidoppie, i Garoſoli o le Viole, e molte altre piante, le quali offrono infinite varietà di colori. Queſta facilità appunto che hanno le piante di certi generi a cambiar colore, e che tanto pregevoli le rende ai Fioriſti, ſi è quella che ha diſtolto i Bottanici dallo ſtabilire i loro metodi ſu d'un fondamento che va ſoggetto a troppi cambiamenti.

La forma dei petali è varia del pari del loro colore, ma ella è più coſtante in ciaſchedun genere; e per queſto appunto molti Metodici, e tra gli altri il Rayo e il Turneforzio, hanno ſtudiate le dette forme, per ſtabilire i loro metodi ſopra una parte la quale ſuol' eſſere molto apparente, e che fiſſa a prima viſta lo ſguardo dei meno attenti Oſſervatori. M'ingegnerò di dare colla poſſibile brevità, una idea delle diverſe forme che ſi vedono nei petali.

Tav. I. fig. 32. L'*Amorpha* (*Fig.* 32) non avendo per petalo altro, che una ſo-

la

la foglia *b*, la quale non abbraccia tutto il fiore, potrebbe dirsi che questo fiore non ha altro che un mezzo petalo. Di questo genere non conosco altro, che questo Arboscello, ed inclinerei a chiamar tali fiori, *Semipetali*.

Molti fiori vi sono, che hanno un petalo solo: i Bottanici gli chiamano *Monopetali*; altri che molti ne hanno, sono chiamati *Polipetali*. Non è sempre agevol cosa il decidere se i fiori loro sieno monopetali o polipetali; poichè quando un'unico petalo è diviso quasi fino alla base, pare che in tal caso egli sia un'unione di molti petali: questa difficoltà appunto incontrasi nel fior del Lauro (*Fig.* 30), in cui vedesi, che le intagliature si estendono fino alla base. Cessa una tale difficoltà quando il petalo si stacca tutto d'un pezzo, e resta una sola apertura nel fondo del fiore, come mostra la *Fig.* 31; ma talvolta anche succede, che il petalo non è forato abbasso, come vedesi nel *Thymelæa* (*Fig.* 35). Tav. I. fig. 30. Fig. 31. Fig. 35.

I fiori monopetali sono alle volte divisi regolarmente negli orli come appunto son quelli rappresentati nelle *Fig.* 36 e 37, ed allora chiamansi *Monopetali regolari*: i *Monopetali irregolari* hanno gli orli divisi inugualmente, come nel Cersoglio (*Fig.* 33). Fig. 36. e 37. Fig. 33.

Qualcheduno di questi fiori monopetali irregolari sono divisi in due gran labbri, i quali si suddividono in molti altri piccoli; chiamansi *Fiori labiati*: esempio sia l'Isopo. Ne parlerò a parte, come pure dei fiori a *gola* o a *maschera*, allorchè avrò terminato di percorrere i fiori monopetali regolari. Quando il petalo unico forma un tubo molto corto e che molto si slarga, rappresenta talvolta una rosetta in cinque, come nel Sambuco (*Fig.* 36 *a*) e in quattro nel *Barcardia* (*Fig.* 36 *b*). Se la parte superiore del petalo forma un tubo un poco più bislungo, e che le sue intagliature sieno slargate, questo fiore chiamasi *Fiore a sottocoppa*; di un tal genere sono il Tasso (*Fig.* 37), il quale ha quattro intagliature, ed il *Kalmia* (*Fig.* 38) il quale è diviso in cinque parti. La *Gualteria* (*Fig.* 39) porta un petalo a guisa di un grosso tubo diritto, e diviso in cinque. La *Dirca* (*Fig.* 40) presenta anch'ella un grosso tubo, a guisa di cornetto ricurvo; ma tanto nell'uno che nell'altro le intagliature non si slargano niente a padiglione. Il *Periclymenum* forma anch'egli un tubo, ma più lungo e terminato in cinque intagliature (*Fig.* 41). Le intagliature dell'*Azalea* sono molto più grandi (*Fig.* 42); l'Oli- Tav. II. fig. 38. Fig. 39. Fig. 40. Fig. 41. Fig. 42.

vo

Tav. II. fig. 43. vo (*Fig.* 43) ha il tubo molto meno lungo, e le intagliature a
Fig. 44. proporzione più grandi. Le intagliature del *Chionanthus* (*Fig.* 44)
ſono quaſi filamentoſe. Si chiamano *fiori a imbuto* quelli, il di cui
petalo forma colla ſua parte poſteriore un tubo ſottiliſſimo; il qua-
le va il più delle volte a terminare in cinque intagliature larghe e
Fig. 45. roveſciate al di ſuori, come nel *Gelſomino* e nel *Lilac* (*Fig.* 45).
Chiamanſi *fiori a campana*, quelli il di cui petalo ſlargaſi un poco
cominciando dalla parte poſteriore fino all'intagliature; vedaſi la *Bella-*
Fig. 46. *donna* (*Fig.* 46). I fiori, il di cui petalo ſi ſtringe in alto, chiamanſi
Fig. 47. e 48. *fiori a naccbera;* l'Erica (*Fig.* 47), l'Arbuto o Corbezzolo (*Fig.* 48)
Fig. 49. e il *Guajacana* (*Fig.* 49) ſervon di eſempio. Io credo che ciò ba-
ſti in quanto ai fiori monopetali regolari, per far comprendere co-
me, relativamente alle viſte del Turneforzio, ſi poſſa dare un'idea
della forma loro, col paragonarli a delle coſe comunemente conoſciute.

Ho già detto, che chiamanſi *fiori monopetali irregolari* quelli che
hanno un petalo ſolo inugualmente intagliato, quantunque molte vol-
te ſimetricamente tagliato negli orli; ne ho già addotto l'eſempio
nel fior del Capriſoglio (*Fig.* 33): mi baſterà di aggiungere ancora
Fig. 50. e 51. il *Chamæceraſus* (*Fig.* 50) e il *Diervilla* (*Fig.* 51): quantunque
queſta ſorta di fiori preſentino anch'eſſe molte varietà per la profon-
dità, per la larghezza, e per li diverſi contorni delle loro intaglia-
ture; ma prima di terminare ciò che a dir mi rimane intorno ai
fiori monopetali irregolari, aggiungerò qualche coſa intorno ai *labiati*,
dei quali videſi l'eſempio nella *Fig.* 34. I fiori labiati ſi diſtinguo-
no dagli altri monopetali irregolari, in quanto che hanno quattro
ſtami attaccati al petalo, due de' quali ſono più corti degli altri due,
e quattro ſemi che non hanno altro inviluppo, che il calice il qua-
le ſuſſiſte fino alla maturità del frutto. Sono formati d'un tubo per
lo più un poco ricurvo, il quale divideſi in due labbri principali,
i quali in molti altri pezzi ſi ſuddividono; e ſiccome queſte ſuddi-
viſioni ſono coſtantemente le medeſime in tutte le piante d'un me-
deſimo genere, ſe ne ſono ſerviti i Bottanici per ſtabilirne i carat-
Fig. 52. teri. Ne riporterò ſolamente alcuni eſempj. Il fior dell'Iſopo (*Fig.* 52)
ha il labbro ſuperiore *b* di mezzana grandezza, piatto e ſcanalato nel
mezzo; il labbro inferiore *a* è diviſo in tre; la diviſione di mezzo
più grande dell'altre, è vuota a guiſa di cucchiaro, ed è ſuddiviſa
in due parti che vanno a terminare in una punta. Il petalo della

La-

Lavanda (*Fig.* 53) è diviſo in due labbri principali: la ſuperiore è rilevata, tonda e ſcanalata nel mezzo; l'inferiore è diviſa in tre parti quaſi uguali e rotondeggiate. Il petalo dei fiori del *Chamædris* e quello del *Teucrium* (*Fig.* 54) ſon diviſi in due labbri principali; ma il ſuperiore è ſuddiviſo in due per tutta la ſua lunghezza, lo che ha fatto credere ch'ei non vi foſſe: il labbro inferiore è diviſo in tre; il pezzo di mezzo è più grande degli altri, ed è vuoto a guiſa di cucchiajo. In tal modo diſtinguonſi i fiori labiati. Tav. II. fig. 53. Fig. 54.

Sebbene il Turneforzio abbia poſto le *Bignonie* nella ſerie dei fiori in maſchera, con tutto ciò, ſiccome queſti fiori non caratterizzano quanto baſta la figura di quelle che ſi chiamano con tal nome, mi ſervirò, per darne una leggiera idea, del Muſo di Vacca (*Fig.* 55), e vi aggiungerò la Linaria (*Fig.* 56) per dare un'eſempio dello Sperone o del Cappuccio, che trovaſi nella parte del petalo di molti fiori. Fig. 55. Fig. 56.

Tutti i fiori fin quì nominati ſon ſolitarj; cioè a dire, ciaſcheduno rinchiude ſeparatamente un completo apparecchio di organi conoſciuti neceſſarj per la fruttificazione, cioè gli ſtami, i piſtilli, molte volte anche i petali ed il calice. D'uopo è adeſſo di dir qualche coſa dei fiori ammucchiati a guiſa di teſta, o formati dalla unione di molti piccoli fiorellini, ognun dei quali contiene, o tutti, o parte degli organi neceſſarj alla fruttificazione. Sono queſti fiorellini uniti tutti in un calice comune: ma ſiccome rariſſime volte eſſi trovanſi ſugli alberi e ſugli arbuſti, poche coſe ne dirò di paſſaggio.

Io pongo quì ciò che dir doveva intorno a queſta ſorta di fiori; per la ragione che i piccoli fiori, di cui ſono compoſti, hanno ſempre il petalo d'un pezzo ſolo. Se queſto petalo è regolare come nella *Fig.* 57, queſti piccoli fiori chiamanſi *fioretti* o *fiorellini*; ſe poi il loro petalo è irregolare, come nella *Fig.* 58, chiamanſi ſemi-fiorellini: ma per queſta ſorta di fiori egli è eſſenziale, che ſieno rinchiuſi in un calice comune; e queſto è ciò che gli diſtingue dai fiori *a mazzetti*, o *a ciocche*: eccone degli eſempi. Il fiore dell'Aſſenzio (*Fig.* 60) il quale è compoſto di fiorellini, come ſi è quello della *Fig.* 59. quello del *Baccharis* (*Fig.* 62) il quale è formato di fiorellini raccolti in un calice ſolo, ſimili a quello della *Fig.* 61 come pure quello dell'Abrotano (*Fig.* 22), e quello della *Globularia* (*Fig.* 23) chiamanſi *fiori a fiorellini*. Fig. 57. Fig. 58. Fig. 60. Fig. 59. e 62. Fig. 61. Fig. 22. Fig. 23.

Po-

Potrebbesi anche ridurre ad un tal genere il *Cephalanthus*, il di cui fiore è formato da una unione di fiorellini radunati a guisa di testa in un calice comune.

Chiamansi *fiori a semi-fiorellini* quelli, che formati sono da un certo numero di semi-fiorellini, cioè, di piccoli fiori monopetali irregolari, che vanno a terminare in un labbro, e rinchiusi in un calice comune. Non conoscendo albero alcuno nè arbusto, che abbiano una tal sorta di fiori, addurrò solamente per esempio quello della
Tav. II. fig. 63. Cicerbita (*Fig. 63*). Vi sono ancora dei fiori in mezzo a cui vi stanno dei fiorellini, i quali formano delle specie di raggi, per il
Fig. 64. che vengono chiamati *fiori radiati*. L'*Othonna* (*Fig. 64*) ce ne dà un'esempio. Passo adesso ai fiori *polipetali*.

I fiori composti di molte foglie possono distinguersi in *polipetali regolari*, e in *polipetali irregolari*. I fiori polipetali regolari sono,
Fig. 65. come quelli del Prugno o Susino (*Fig. 65*), guerniti di molte foglie, quasi di figura simile, e disposte con molta regolarità in tondo attorno al fiore.

Le foglie dei polipetali irregolari sono molto diverse le une dall' altre per la lor forma e positura; porto per esempio la Ginestra
Fig. 66. (*Fig. 66*). In quanto al numero, potrebbe dirsi, che l'*Amorpha* (*Fig. 32*) ha un petalo solo, senza esser per questo del genere dei monopetali; perchè questo solo petalo non rinchiude affatto le parti essenziali al fiore. Il Busso ha due petali; il *Chamelæa*, l'*Empetrum* hanno tre petali; il Cappero, il *Gleditsia*, la Ruta, l'*Hamamelis*, e spesso la *Clematita* hanno quattro petali. I fiori del Pesco, dell'*Hypericum*, dell'*Azedarach*, del *Ceanothus*, del Cisto, del *Clethra*, dell' *Evonymoides*, del *Grewia*, e di molte altre hanno cinque petali. I fiori dello Sparagio, del Crespino, dell'*Anona* ne hanno sei: quelli del Granato ne hanno otto: quelli finalmente della *Magnolia*, e spesso della *Tulipifera*, ne hanno nove. Finisco adesso il dettaglio del numero dei petali, perchè per anche non trattasi dei fiori doppj. Tutti i fiori fin quì nominati potranno esaminarsi nelle Vignette del Trattato degli Alberi e degli Arbusti che ho già dato al pubblico.

In quanto alla parte a cui i petali stanno attaccati ai fiori, quelli
Fig. 67. del Cappero, della Perforata o Perfoliata (*Fig. 67*) dell'*Anona*, del Cisto, dell'*Evonymoides*, del *Grewia* sono attaccate in fondo al calice, o sotto all'embrione. Quelli dei Peri, dell'*Hydrangea*, del

Man-

Mandorlo (*Fig. 68*) ec. ſono attaccati agli angoli di dentro formati dalle intagliature del calice. Quelli finalmente del *Ceanothus* (*Fig. 69*) ſono attaccati all'angolo che ſporge in ſuori, o alla punta delle intagliature del calice. Tav. II. fig. 68. Fig. 69.

In quanto alla reciproca loro diſpoſizione, io non ſo che ſiavi alcun fiore d'albero o d'arbuſto che ſi poſſa ridurre alle *Crucifere*, nè alle *Liliacee*; così pure i petali di quaſi tutti i fiori regolari degli alberi e degli arbuſti ſono diſpoſti in forma di roſa: ſe non che, alcuni ſono larghi e rotondi, come nel *Ciſtus*: altri ovati come nell'*Aſcyrum*; altri lunghiſſimi a proporzione della loro larghezza, come nell'*Hamamelis*; molti ſon piccoliſſimi, come nell'Alaterno: ve n'ha dei piatti; molti ſon vuoti a guiſa di cucchiajo: alcuni finalmente incavati o ſcanalati, ed anche dentati negli orli, come quelli della Ruta. Tutte queſte circoſtanze baſtano a diſtinguere le piante di diverſo genere o di diverſa ſpecie. E per non moltiplicare ſoverchiamente le figure, vedaſi parimente il Trattato degli Alberi e degli Arbuſti.

V'è qualche fiore, come quelli del *Pavia*, i quali ponno eſſer conſiderati come irregolari, a cagione della bizzarra diſpoſizione dei loro petali; ma il maggior numero dei polipetali irregolari ſono del genere di quelli che ſi chiamano *leguminoſi* o *papilionacei* (*Fig. 66*). Queſta ſorte di fiori ſon compoſti di quattro o cinque petali, ai quali furono dati diverſi nomi. Il petalo *a*, che ſtà nella parte ſuperiore del fiore, e che è ordinariamente più grande degli altri, chiamaſi la farfalla o *papilione*: egli è diſteſo e roveſciato all'indietro, come nella Falſa-Acacia, nella Gineſtra, nel *Colutea*, nel *Barba-Jovis* (*Fig. 79*): egli è ripiegato ſugli altri petali, che in parte circonda, come nell'*Anagyris* (*Fig. 72*) talvolta egli è tutto unito; talvolta ſcanalato nel mezzo: certi fiori hanno il detto petalo molto grande, altri molto piccolo. Fig. 66. Fig. 79. Fig. 72.

La parte di ſotto dei fiori leguminoſi è formata dalla *navicella* b (*Fig. 66*): ſuol'eſſere queſta parte ricurva; ella è talvolta della figura d'uno Zoccolo; e quantunque la navicella ſia compoſta d'un pezzo ſolo o di due immediatamente applicati l'uno contro dell'altro; ella forma quaſi ſempre una conveſſità dalla parte di ſuori, ed una concavità dalla parte di dentro. Io non ſtarò a dettagliare le diverſe forme di queſta parte nei fiori di diverſo genere.

Tra il *papilione* e la *navicella*, e verſo i lati vedonſi le *ali* e

(*Fig.*

Tav. II. fig. 66. (*Fig. 66*), le quali ſono talvolta appuntate, talvolta più o meno rotonde, e più o meno diſcoſte dall'aſſe del fiore. Siccome troppo lungo ſarebbe il dettagliare tutte le forme di queſti petali nei generi
Fig. 73, e 74. diverſi, mi baſta il mandare alle *Fig. 73 Emerus*, 74 *Cytiſus*, la
Fig. 75. di cui navicella è coperta dalle ali: nella *Coronilla* (*Fig. 75*) non
Fig. 76. diſtingueſi la navicella; nell'*Anonis* (*Fig. 76*) il papilione e le ali ſon rimboccate ſulla navicella.

Dopo aver parlato del colore, delle diverſe forme, e delle diverſe poſiture reſpettive dei petali, è neceſſario dir qualche coſa della loro organizzazione; non ſi può fare a meno di non vedervi la teſſitura cellulare. Laſciando per qualche giorno un petalo nell'acqua, ſcorgonſi viſibilmente dei faſcetti di vaſi, i quali dividonſi a guiſa di ra-
Fig. 77. mificazione, come può vederſi nella *Fig. 77*. Si ponno ſeparar queſti vaſi gli uni dagli altri, mediante una più lunga macerazione, ed allora pare che queſti faſci da null'altro formati ſieno, che da vaſi a ſpirale. Queſta oſſervazione giuſtifica l'opinione del Malpighi, il quale dice, che i petali traggono la loro origine dal corpo legnoſo; poichè tal ſorta di vaſi non ritrovaſi nella ſcorza. L'odore d'alcuni petali fa credere, che abbiano un ſugo proprio: tutte queſte parti in ſomma ſon coperte d'un'epidermide.

In quanto all'uſo dei petali, quantunque abbiano alcuni Botanici creduto che poteſſero eſſer queſti conſiderati come un ſemplice abbellimento, egli è per altro probabile, che abbiano un'uſo più relativo e più utile alla pianta, e indipendente da quelle idee, che il volgo vi applica. Hanno creduto molti Autori, che queſti unicamente ſervano d'inviluppo agli organi della fruttificazione: ciò forſe può darſi; ma pure ſe ſi rifletta, che nel bottone queſti petali ordinariamente non formanſi ſe non dopo gli ſtami e i piſtilli, forza ſarà l'accordare, che non ſervano ad una tal funzione, poichè le ſquame dei bottoni poſſono baſtare a tale officio; ma appena che s'apron le ſquame, i petali compariſcono quaſi ſempre prima delli ſtami e dei piſtilli, e non può negarſi, che allora eſſi ſervir non poſſano a difendere e proteggere le dette parti; ma ciò dura per breviſſimo tempo, poichè preſto s'aprono i petali, e le altre parti del fiore eſpoſte rimangono ai freddi di primavera.

Siccome i petali ſono le foglie dei fiori, potrebbe crederſi, che eſſi ſervano, riſpetto a loro, agli uſi iſteſſi, ai quali le foglie degli al-

beri

beri ſervono, riſpetto agli alberi medeſimi; e che quindi in queſte parti, ove ſono molti organi, e dove il ſugo deve paſſare per delle grandi preparazioni, le foglie vi facciano l'officio d'organi ſecretorj, e vi operino la traſpirazione la quale rianima in quella parte il moto del ſugo. Non pretendo già di limitare l'uſo dei petali a queſte ſole funzioni; anzi egli è probabile che ne facciano eziandio delle più importanti, quantunque ſia ben provato, che queſte parti non ſieno aſſolutamente neceſſarie alla fruttificazione, imperciocchè, ſiccome ho detto, ſi vedono molti fiori i quali danno dei frutti e dei ſemi beniſſimo condizionati, quantunque non abbiano petali.

Darò fine al preſente Articolo, col fare oſſervare inſieme col Grewio che i petali ſono con molta ſimetria piegati entro i bottoni, e che ogni genere ha la maniera ſua particolare di ſtar piegato. Ed infatti ſi vede nei bottoni delle roſe, che i petali ſono ſemplicemente diſteſi e ſtretti l'uno addoſſo all'altro. Nella *Blattaria* dal fior bianco, eſſi ſono concavi, e poſti l'uno dentro dell'altro. I petali dei fiori leguminoſi ſono piegati con una piega ſola: il petalo del *Cyanus* o Turchinetta ha due pieghe. Nella *Caltha*, nella Margherita, ec. ſono ripiegati e diſteſi l'uno addoſſo dell'altro. In una ſpecie di Clematita ſono rotolati: nella Malva ſono ravvolti a ſpirale. Sono i petali finalmente piegati e ravvolti a ſpirale nella Campanella e nel Doronico.

ARTICOLO V. *Delli Stami.*

OCCUPANO ordinariamente gli Stami il diſco interno dei petali dei fiori: ſono queſti ſtami tanti piccoli fili che portano in cima un bottoncino colorato. Queſta eſſenzialiſſima parte alla fruttificazione merita un particolare rifleſſo. Ed infatti, come dice il Geoffroy, nelle Memorie dell'Accademia del 1711, vi ſono in eſſa moltiſſime oſſervabili varietà, tanto intorno alla forma delle cime o antere, quanto intorno al modo di aprirſi, ed intorno al numero delli ſtami: e ſiccome ſono eſſi coſtanti in ciaſchedun genere, non devonſi traſcurare nei caratteri delle piante dedotti dai fiori, poichè tra tutte le parti dei fiori queſta è una delle più eſſenziali.

Per dare una giuſta idea delli ſtami, comincierò dal riportare le oſſervazioni che ho fatte col microſcopio ſulli ſtami del Ciriegio, ſu di quelli del Peſco, del Pero e del Pomo: riporterò di poi le dif-

differenze le più ſenſibili che ſi vedono, offervando gli ſtami dei fiori di diverſi alberi ed arbuſti ; differenze che dipendono dalla loro poſizione, dal loro numero e dalla forma loro.

§. 1. *Eſame delli Stami dei fiori del Peſco, del Ciriegio, del Pero, e del Pomo, guardati colla Lente e col Microſcopio.*

SICCOME gli Stami dei fiori di queſti differenti alberi molto ſi raſſomigliano, mi baſterà di deſcriverne uno ſolo, facendo offervare le picciole differenze, che ho ſcoperte in eſſi. Gli ſtami dei fiori di cui ſi tratta prendono origine dal Calice ; quelli del Pero ſi partono dal fondo del calice, e quelli del Peſco dalle di lui interne pareti. Se eſaminanſi queſti ſtami ad occhio nudo, vedeſi un filetto ter-
Tav. III. fig. 80. minato da due piccioli corpi colorati (*Fig.* 80); ma coll'ajuto d'
Fig. 81. una lente vedeſi manifeſtamente (*Fig.* 81), che eſſi ſono formati d'un filetto, o pediculo *a*, il quale ha in cima due capſule *b* fatte a guiſa d'oliva, e diviſe nella loro lunghezza da un canaletto. Debbono farſi queſte offervazioni allora, che il fiore non è per anche aperto, o quando egli è aperto di poco; poichè col tempo cambiaſi la forma delle dette capſule. Queſte capſule di forma olivare chiamanſi le *cime* o i *granelletti* o *antere delli ſtami*; elleno ſono più biſlunghe nei Peri, e nei Pomi, che nei Ciriegi e nei Peſchi. Sono queſte cime roſſe nei fiori della maggior parte dei Peſchi, e dei Peri, gialle in quelli dei Ciriegi, e dei Pomi, ma eſaminandole colla lente o col microſcopio, vedeſi che il color generale delle dette cime è ſolamente d'un roſſo o d'un giallo pallido, ma moſcato o macchiato d'un roſſo o d'un giallo più carico, il quale accreſce la vivacità del loro colore.

In quanto ai pediculi o filetti, ordinariamente ſon bianchi, picchiati di roſſo in alcune ſpecie di Peſchi ; ma nella maggior parte dei Ciriegi, in vece delle nominate tacche o macchiette, altro non vedeſi, che alcuni ſegni più lucidi del reſto. Nel Neſpolo volgare i filetti ſono del colore di roſa.

Qualche tempo dopo lo aprirſi dei fiori, s'aprono anche le cime degli ſtami da quella feſſura o canaletto longitudinale il quale vedeſi nella *Fig.* 81, e le capſule aperte rappreſentano due piccoli ſcudi uni-
Fig. 82. ti l'uno contro l'altro dalla parte poſteriore (*Fig.* 82) che ſono attaccati

cati insieme per il pediculo (*Fig.* 83). Rinchiudono queste cime una sottilissima polvere, la quale casca sulli scudetti quando aperte sono le capsule. Un raggio di Sole alquanto vivo sollecita l'apertura delle dette cime; ed io credo, che questa apertura si faccia per uno istantaneo ritiramento dei fili, che formano le capsule, e per una meccanica quasi simile a quella, che fa spuntare le semenze della Balsamina e del Cocomero salvatico. Quello che è certo si è, che le dette cime sogliono aprirsi per una scossa, che fa sollevare molta polvere; essa può vedersi, come una nebbia al levar del Sole, nei campi di biade allorchè vanno in fiore; ed in tanta copia ella esce dal Cipresso, che è stata talvolta creduta fumo. Molta per altro ne rimane sulle capsule aperte, per dare a queste quel colore, che è proprio delle dette polveri. Questo colore il più delle volte è giallo, talvolta violetto, o di qualunque altro colore, secondo le varie specie delle piante. Vedesi nella (*Fig.* 82), che gli scudetti sono nel mezzo rialzati da una eminenza; e sono anche contornati da una specie d'orletto. Questi scudetti, nelle specie di cui si parla, sono ordinariamente ovali, ma nel seccarsi prendono delle forme stravaganti. Tav. III. fig. 83.

Ho detto che le cime contengono molta polvere sottilissima, ed io la chiamo *Polvere* a causa della estrema finezza dei suoi granelli; poichè il microscopio ce la fa vedere nelle specie, di cui si tratta, ovale, (*Fig.* 84) e trasparente, certamente a causa della sua finezza; e pare, che ciaschedun granello diviso sia in tanti lobi, o in una specie di ramificazione più oscura del rimanente. Io credo, che questa polvere sia attaccata nelle dette cime con alcuni filetti sottilissimi e facilmente rompibili, per il che agevolmente ella si stacca; ma non ho potuto chiaramente distinguere queste attaccature, se non su delle polveri di certe specie di fiori. Fig. 84.

Questo è quanto mi hanno concesso i microscopj di poter iscorgere su gli stami di cui si tratta. Parlerò adesso delle differenze, che si osservano fra li stami delle piante di diversi generi.

§. II. *Del numero delli Stami.*

VARIA il numero delli Stami nei diversi generi, ma pare, che sia costantemente lo stesso in ciaschedun genere, per lo che il Linneo si è determinato a fissarne sopra di questo la base del suo metodo. Non può negarsi, che non si trovi talvolta vario il numero delli stami

nelle piante d'un medeſimo genere, ed eziandio talvolta nel medeſimo individuo; ma ſiccome non vi è alcun metodo fin ora conoſciuto, che del tutto ſia libero da ſimili incertezze, io credo, che ſeguendo l'orme di un tanto Botanico, il numero delli ſtami debba ſervir di fondamento ai metodi; e molto gli dobbiamo eſſere obbligati per tante belle oſſervazioni, che egli ha fatto ſopra di queſto; poichè, il tutto ben conſiderato, ell'è coſa più ſicura il fermarſi ſu ciò, che più frequentemente accade, ſenza niente abbadare a qualche raro accidente, che come un ſemplice ſcherzo della natura debbe conſiderarſi. Sopra queſto fondamento appunto, noi diciamo, che i fiori del Lilac, del Gelſomino, del Liguſtro, della *Phylliræa* hanno due ſtami; che il fiore della *Chamelæa*, e della Canna ne ha tre; che quattro ſono nei fiori della *Burcardia*, dell'*Elæagnus*, del Taſſo, del Corniolo, ed in tutti i fiori labiati; cinque nei fiori del Sambuco, del *Periclymenum*, della Pervinca, del *Ramno*, o Pruno, della vite; ſei in quelli dell'*Yucca*, e dell'Uva Creſpina; ſette nella *Pavia*, e nel Marrone d'India; otto nell'Erica, nella *Guajacana*, nella Ruta; nove nel Lauro; dieci nel *Chamærhododendros*, nell'Arbuto o Corbezzolo, e nei fiori leguminoſi. Molti altri fiori finalmente, come quelli del Peſco, del Pero, del Roſajo, dell'Iperico, del Capparo, del Ciſto, hanno un maggior numero di ſtami.

§. III. *Delle diverſe figure dei Pediculi o Filetti delli Stami, della forma delle loro Cime; e della loro poſitura nei fiori.*

NON pretendo già d'intraprendere una eſatta enumerazione delle diverſe forme, che prendono i pediculi o filetti, come pure le cime delli Stami; ma farò ſoltanto rilevare le più viſibili differenze.

In molte piante, come nel *Ketmia*, i filetti delli ſtami ſono abbaſſo uniti inſieme a mazzo; talvolta queſti pediculi ſi uniſcono ſolamente a faſcetti, i quali formano dei corpi ſeparati, come nell'Iperico. In quaſi tutti i fiori leguminoſi i pediculi ſono riuniti, e formano una guaina, dentro a cui paſſa il piſtillo, in modo tale, che una delle eſtremità della detta guaina ſta attaccata alla baſe del piſtillo o al fondello del fiore, e l'altra eſtremità ſoſtiene le cime.

Il più delle volte ogni ſtame ha il ſuo pediculo ſeparato dagli altri

tri per tutta la ſua lunghezza: nel Cappero ed in molte altre piante gli ſtami attaccati ſono alla baſe del piſtillo: eſſi ſono nel piſtillo anche nell'Ebano. In molti fiori, come in quelli del Mandorlo, del Peſco, del Roſajo, ec. gli ſtami ſono attaccati alle interne pareti del calice: e gli ſtami dell'Alaterno hanno la loro attaccatura nell'iſteſſo punto dei petali. In molti fiori gli ſtami ſi partono dal petalo: nella *Bella-donna* l'attaccatura delli ſtami è viciniſſima alla baſe del petalo, ed all'oppoſto la detta inſerzione è a diverſe altezze nell'interno del petalo dei fiori della *Bignonia*, del Caprifoglio, del *Cephalanthus*, del *Jaſminoides*. Nel Viſchio le cime ſtanno immediatamente attaccate ai petali (*Fig.* 101), ſenza che ſi poſſa ſcorgere Tav. III. fig. 101.
filetto alcuno, che le ſoſtenga. Sono i pediculi alle volte talmente corti, che gli ſtami non oltrepaſſano il petalo: ſerva d'eſempio il *Cephalanthus* (*Fig.* 88) e la *Gualteria* (*Fig.* 94); ed al contrario Fig. 88, e 94.
i fili delli ſtami ſono alle volte talmente lunghi, che ſuperano di molto i petali, come nel Cappero (*Fig.* 87): i pediculi degli ſtami Fig. 87.
della *Diervilla* (*Fig.* 91), e della Pervinca (*Fig.* 98) ſon guerniti Fig. 91, e 98.
di peli. Finalmente nei fiori della Salvia vedonſi due cime attaccate inſieme, ed in ſingolar guiſa, con un filetto forcuto (*Fig.* 99). Fig. 99.

Le cime ancora preſentano molte varietà, tanto rapporto al loro colore, il quale il più delle volte ſuol'eſſere d'un giallo roſſo, come nel *Pavia*, o violetto carico, come nella Spina-alba, quanto rapporto al numero delle loro capſule ed alla loro configurazione: per eſempio gli ſtami della Mercorella hanno una capſula ſola: quelli dei Peſchi ne hanno due: quelli dell'*Orchis* tre, e quelli della Fritillaria quattro. Negli alberi ſono le cime il più delle volte formate di due capſule a forma d'oliva (*Fig.* 80): ſono alcuna volta le capſule quaſi Fig. 80.
rotonde; talora formano colla di loro unione una maſſa quadrata, o ſon bislunghe, come nel *Periclymenum* (*Fig.* 97). Gli ſtami delle Fig. 97.
Arundinacee (*Fig.* 86) pendono da un ſottil filo: talvolta le cime Fig. 86.
ſono tenacemente ſoſtenute dal pediculo, o fatte in figura d'un T, la di cui linea ſuperiore ſarà più da una parte, che dall'altra, come nel *Cephalanthus* (*Fig.* 88). Gli ſtami del *Clethra* (*Fig.* 90) Fig. 88. e 90.
ſon compoſti d'una cima *a* formata di due capſule, le quali ſi slargano dall'alto *b*, quando gli ſtami ſon vicini alla loro maturità, ed all'incontro in alcuni altri ſtami (*Fig.* 90) le capſule ſi slargano abbaſſo *c*. Quelle della *Gualteria* (*Fig.* 94) ſono piantate diritte ſul Fig. 94.

di loro pediculo; e ſiccome elleno s'aprono in alto, e terminano in una punta, elleno formano due ſpecie di corni.

Tav. III. fig. 92. Il fiore della Paſſione (*Fig.* 92) ha delle cime o antere groſſe, le quali ſembrano attaccate al pediculo come un martello ſta unito al Fig. 100. ſuo manico: le cime delli ſtami della *Tulipifera* (*Fig.* 100) ſono Fig. 95. molto bislunghe: gli ſtami della *Magnolia* (*Fig.* 95) ſono piatti e Fig. 96. contornati dalle cime. Gli ſtami del *Nerion* (*Fig.* 96) ſono ſingolari, in quanto che le loro cime ſi raſſomigliano ad un ferro di lancia, la di cui punta finiſce in un filetto guernito di denti, come la barba d'una penna: gli ſtami dei fiori a fiorellini ed a ſemifiorellini terminano il più delle volte come un tubo infilato dal piſtillo.

Anche le capſule s'aprono in varj modi: molte volte ſi aprono per lo lungo, come vedeſi in quelle del Peſco; o nella baſe loro, come nell'*Epimedium*: in altre piante s'aprono nella punta, come nel *Galanthus*, o da due parti, come nell'Erica.

Siccome non è poſſibile d'entrare in un'eſatto dettaglio delle differenze, che ſono particolari ad ogni ſpecie di piante, baſterà, per Fig. 102 103 averne una idea generale, il dare un'occhiata ſulle *Fig.* 102 103 104 105 106. 104 105 106, nelle quali gli ſtami ſono rappreſentati molto in grande, e in diverſe ſituazioni ad oggetto di dare una idea più eſatFig. 107 e 108. ta delle cime, delle capſule, e del loro pediculo. Le *Fig.* 107 e 108 rappreſentano gli ſtami della Piantaggine, e fanno vedere, che le capſule talvolta altro non ſono che un gonfiamento del pediculo. Le Fig. 109 e 110. *Fig.* 109 e 110 rappreſentano gli ſtami dell'*Epimedium*, e fanno eſſe vedere, che le capſule s'aprono alle volte dal baſſo all'alto. Ho creFig. 111. duto finalmente dover rappreſentare eziandio (*Fig.* 111) gli ſtami dei fiori maſchj del *Melopepo* o Popone, nel quale le polveri ſon contenute in certe capſule lunghe, attaccate come un naſtro ſu d'una teſta, che ha la figura d'una mezza elliſſe.

Eſſendo gli ſtami formati delle medeſime parti organiche dei petali, non è maraviglia, che eſſi alle volte ſi cambino in tutto o in parte in petali, lo che in alcune circoſtanze fa dei fiori doppi ſterili. Ne parleremo altrove.

§. IV. *Della polvere contenuta nelle Cime o Antere.*

ESAMINANDO col microſcopio le polveri degli ſtami dei diverſi generi delle piante, conoſceſi che vi è tra di loro della differenza nel colo-

colore, nella groſſezza, ed ancora nella figura loro: alcune ſon traſparenti, come nell'Acero, altre ſon bianche, altre purpuree, altre color di carne, altre turchine o brune; ma la maggior parte delle dette polveri è d'un giallo più o meno carico.

Con tutto che ſembri non eſſere le dette polveri altro, che un vapore, il quale è ſtato alle volte creduto, come ho già detto, un fumo, ſcorgeſi per altro, coll'ajuto del microſcopio, che quelle delle piante di diverſi generi hanno talvolta delle forme molto diverſe le une dall'altre. Se ne vedono delle ovali, e tra queſte ve n'ha di quelle che hanno delle ſcanalature; e ſiccome ſono più o meno bislunghe, e più o meno appuntate nelle cime, ſi potrebbero paragonare, ora ad un granello di biada, ora ad un granello d'orzo, o ad un granello di caffè, o ad un nocciolo di dattero, o ad un'oliva: ſe ne trovano ancora delle cilindriche, delle priſmatiche; altre ſono della figura d'una palla incatenata; altre hanno la forma d'un reno; alcune finalmente ſon liſcie ed unite, ed altre pajono ſagrinate: la *Fig.* 113 potrà dar l'idea di queſte diverſe forme. Non v'ha dubbio, che queſta polvere non contenga molta ſoſtanza ſulfurea, perchè ella arde alla fiaccola d'una candela, come ſe foſſe una reſina polverizzata; ma pure non ſi ſcioglie nell'acqua, ſe anche foſſe bollente: lo ſpirito di vino ne attrae alle volte una leggiera tintura, ma non la ſcioglie; forſe il ſolo liquore, che ella contiene, ſarà quello che ſi meſcola collo ſpirito di vino; e potrebbe anche darſi, che ella foſſe una reſina, o una ſoſtanza muccillaginoſa da cui bagnate ſono alcune polveri, oppure una reſina concreta ridotta in una ſottiliſſima polvere, che ſi trova con quelle. Tav. III. fig. 113.

Ho detto che i granelli di queſte polveri ſono organizzati: può ciò riſcontrarſi col microſcopio, e procurarſi nel tempo ſteſſo un piacevoliſſimo diletto; poichè mettendo certe polveri di ſtami, della Valeriana, per eſempio, ſu d'una laſtra di vetro ſottopoſta al raggio d'una lente acuta, ſe ne vedranno alcune, che ſcoppieranno per la punta come una piccola bomba, e ſi vedrà uſcir fuori un liquore ſimile alla ſciliva, in cui confuſamente vedonſi dei piccoli granelli, vedi la *Fig.* 85. Mi ricordo, che ſaranno omai più di dieci anni, che il Signor Bernardo di Juſſieu mi fece vedere, che mettendo dei granelli d'una certa polvere ſopra l'acqua, vedevaſi da quelli uſcir fuori uno ſchizzo di liquore, che galleggiava e diſtendevaſi ſulla ſu- Fig. 85.

perficie del detto fluido, come una gocciola d'olio. Esaminando il detto Bottanico col microscopio le polveri dell'Acero, le vidde di forma rotonda, e le vidde aprirsi in quattro; parevano allora tante piccole croci, lo che ha fatto credere qualche osservatore, che le polveri degl'Aceri avessero effettivamente quella figura. Volendo appoggiarsi alle osservazioni microscopiche del Malpighi, del Grewio, del Marilano, e del Geoffroy, s'inchinerà a credere, che le polveri presentino tante figure diverse, quante nelle semenze se ne osservano.

ARTICOLO VI. *Dei Pistilli.*

VEDESI nel centro dei fiori uno o più filetti, che per la forma loro agevolmente distinguonsi dagli stami: non sono questi filetti terminati da capsule ripiene di polvere; e di più sono sempre piantati sopra l'embrione, o almeno vi si accostano facendo un piccolo uncino. Hanno i Bottanici chiamata questa parte *il Pistillo*. Questi organi sono molto differenti nelle piante di diverso genere; ma prima d'entrare in questi dettagli, per dare una idea de' pistilli considerati in generale, riporterò le particolari osservazioni fatte sopra i pistilli d'alcuni alberi: prendo per esempio il Mandorlo ed il Pero.

§. I. *Esame del Pistillo del Mandorlo e del Pero.*

Tav. III. fig. 114. IL Pistillo del fior del Mandorlo (*Fig.* 114) si slarga nella sua estremità superiore *a*, e rappresenta l'estremità d'un corno da caccia; in quella parte sembra granoso, e come formato di corpi glanduloſi, o di vesciche ripiene d'un sugo viscoso: chiamasi questa parte la *Stimata*. Dice il Malpighi di avere osservato, che questa parte è inverniciata d'una sottilissima trementina. Da *a* fino verso *b* vi è un filetto dai Bottanici chiamato *Stilo*: fa capo questo filetto ad un gonfiamento *e*, il quale è l'embrione in cui vedesi il nocciolo e la mandorla, la quale è la parte utile dei frutti, relativamente alla moltiplicazione delle specie. Vi sono alcuni pistilli (*Fig.* 116) la di cui stimata, in vece d'essere glanduloſa, sembra esser peloſa; ell'è talvolta ricoperta di finissimi peli, e par vellutata (*Fig.* 123); talvolta i piccoli filamenti son disposti a guisa di pennacchio o ciuffo (*Fig.* 124 e 125): pare che talvolta i detti peli sieno fistoloſi. Si pretende, che l'epidermide non si estenda sulle stimate, e ch'ella sia rimpiazzata da un'umore viscoso; sopra di che non saprei cosa dire.

Tav. IV. fig. 116.

Fig. 123.

Fig. 124. e 125.

Nel-

Nelle Peſche vellutate, come ancor nelle mandorle, una parte dello ſtilo, e la totalità dell'embrione ſon guerniti di peli; ma pochiſſimi ſe ne vedono ſu i piſtilli delle brugnole, delle peſche violette, e delle albicocche: *e* (*Fig.* 114 *Tav. III.*) rappreſenta la coda o gambo del frutto, il quale ſoſtiene nel tempo del fiore, oltre il piſtillo, il calice *g* carico dei petali, e delli ſtami *f*. Tav. III. fig. 114.

Il Pero, ed il Pomo, i di cui frutti cinque cellette rinſerrano, hanno il piſtillo formato di cinque filetti terminati in altrettante ſtimmate, o cinque piſtilli, come può vederſi nella *Fig.* 115. *Tav. III.* Fig. 115.
I Roſaj, i Ciſti, i Mori, i quali hanno i frutti ripieni di molti ſemi ammucchiati a guiſa di teſta, hanno tanti piſtilli quanti hanno embrioni; non deve però prenderſi come una regola generale, che il numero dei piſtilli ſia uguale a quello dei ſemi, nè a quello delle capſule ripiene di ſemi. Il fior d'Arancio ha un piſtillo ſolo; eppure vi ſono delle Arancie, che hanno più di quindici granelli: il Pero, che non ha altro che cinque ſtili, deve contener nel ſuo frutto dieci granelli: il Granato, o mela granata, che tanti granelli contiene, ha un ſolo piſtillo: il *Chamærbododendros* il di cui frutto è una capſula con cinque cellette, dentro a cui ſtanno moltiſſimi ſemi, ha un ſolo piſtillo. In molti fiori la ſtimata ſi divide in tante parti quante ſono le cellette dell'embrione; la ſtimata, per eſempio, del Tulipano, e di quaſi tutte le *Liliacee* ſi divide in tre parti, e l'embrione contiene altrettante cellule. Le *Ombellifere*, che fanno due ſemi, hanno la ſtimata doppia; e potrebbonſi nominare alcune piante i di cui frutti hanno quattro cellette, le quali hanno quattro ſtimate; altre, ſei cellette e ſei ſtimate; altre, dieci cellette e dieci ſtimate. Se queſte oſſervazioni ſi eſtendeſſero ſopra tutte le piante, potrebbeſi credere, che le *Liliacee*, per eſempio, abbiano tre piſtilli, i di cui ſtili ſi riuniſcono in uno, a ſomiglianza delle tre capſule, che non fanno altro che un frutto. Mi ſi preſenterà l'occaſione di continuare queſta idea; ma ſi ritorni al Pero.

Veggonſi nel mezzo del fiore (*Fig.* 115) cinque ſtili terminati dalle ſtimate, le quali ſi slargano preſſo a poco, come quello del Mandorlo: pare che queſti cinque ſtili ſieno piantati ſopra d'un ſolo embrione; ma colla diſſezione ſi vede, che eſſi paſſano per un buco o canale glanduloſo, ſenza eſſere in verun conto aderenti al detto canale; e nell'interno della pera avvi una cavità contornata da cin-

que reſte, le quali ſono una prolungazione dei piſtilli: ciaſcheduna delle dette reſte o ſpine corriſponde ad una capſula, nella quale vi devono eſſere due acini o granelli. Se vogliaſi conſiderare ogni capſula come un embrione ſeparato, può dirſi, che il fiore del pero ha cinque piſtilli; ma ſe ſi abbada ſolamente alla ſemplice apparenza, ſenza penetrare nell'interno del frutto, contentandoſi di conſiderare la piccola pera come un'unico embrione, potrà dirſi, che il piſtillo del ſior del Pero è formato d'un'embrione di cinque ſtili, e d'altrettante ſtimmate.

I fiori del Mandorlo e quelli del Pero, da me ſcelti per dare un'idea dettagliata dei piſtilli, mi mettono in iſtato di fare oſſervare la diverſa poſitura degli embrioni, alcuni dei quali, ſoſtenuti da un pe-
Tav. III. fig. 114. dicolo, ſono ſolamente contenuti nel calice (*Fig.* 114), e gli altri
Fig. 115. fanno parte del calice iſteſſo (*Fig.* 115).

§. II. *Dei Piſtilli in generale.*

Sebbene io abbia detto, che i piſtilli ſieno formati di tre diverſe parti; cioè dell'embrione, dello ſtilo, e delle ſtimmate: vi ſono non oſtante dei piſtilli bene organizzati, in cui altro non vedeſi che l'embrione e la ſtimata: quello della *Thymelæa* è piatto, ed immediatamente poſto ſopra l'embrione. Poca differenza vi è nel *Toxicodendron*: nella *Ptelæa* ſi vedono ſolamente tre ſtimmate appuntate ſenza ſtilo: egli è quaſi la ſteſſa coſa nel Sumacco; lo ſteſſo può dirſi del *Molle*, del *Nerion* e del Noce; dal che può inferirſi, o che lo ſtile non ſia una parte eſſenziale per rendere un piſtillo perfetto, o che negli eſempj ora citati, lo ſtilo è talmente corto, che può dubitarſi della ſua eſiſtenza.

Vi ſono alcuni piſtilli, come quelli del Cappero (*Fig.16 Tav. I.*) il di cui ſtilo par che ſi parta dal ſondo del fiore; ha nella ſua eſtremità l'embrione ſopra di cui è immediatamente poſta la ſtimata. Alcuni altri ſtili, come quello della *Bella-donna*, e del Gelſomi-
Tav. IV. fig. 118. no (*Fig.* 118), ſono ſemplici e diritti: gli ſtili di molti fiori, ſpecialmente dei fiori a gola, come pure quelli di quaſi tutti i fiori leguminoſi, ſono curvi; altri ſono forcuti, come nell'Abrotano, nell'
Fig. 119. Acero, nel *Baccharis*, nel Lilac (*Fig.* 119). Lo ſtilo della *Guaja-*
Fig. 120. *cana* ſi divide in quattro; quello del *Ketmia* in cinque (*Fig.* 120): nel fior della Paſſione, ſi partono dall'embrione tre ſtili, i qua-

li

li vanno a terminare in tre groſſe ſtimate, e ſon ſimili a tanti chiodi.

Vi ſono nei fiori delle Clematite cinque in ſei piſtilli, i quali corriſpondono ad altrettanti embrioni. Queſta moltiplicità di piſtilli oſſervaſi in molti fiori, i di cui ſemi ſono uniti a guiſa di teſta; ma nella clematita vi è queſto di ſingolare, che gli ſtili ſi slungano, e ſon guerniti di peli ſimili alla barba d'una penna. Se ſi eſaminaſſero i piſtilli di tutte le piante, ſe ne troverebbero dei filamentoſi, dei tondi, dei quadri, de' triangolari, degli ovali, dei ſimili ad un fuſo, ad un peſtello, ad una colonna.

Anche le ſtimate preſentano molti argomenti d'oſſervazione. La ſtimata finiſce alle volte lo ſtilo con uno slargamento che può paragonarſi all'eſtremità d'un corno da caccia, come ho già fatto oſſervare (*Fig.* 114); oppure lo ſtilo s'ingroſſa verſo quella eſtremità, che porta la ſtimata *b* (*Fig.* 122). Molte altre piante hanno lo ſtilo terminato da un piccoliſſimo bottone come un Gelſomino (*Fig.* 118). Gli ſtili forcuti (*Fig.* 119) ſono ſpeſſe volte terminati da alcune ſtimate poco apparenti, le quali guerniſcono i corni dello ſtilo: ſono queſte ſtimate talvolta ornate di frangie; talvolta gli ſtili forcuti ſon terminati da groſſe ſtimate, come nel *Ketmia* (*Fig.* 120). Tav. IV. fig. 122.

Vi ſono dei ſtili che hanno le ſtimate peloſe: ſi ponno dar per eſempio lo Smilace, il Terebinto, il Lentiſchio: la *Grewia*, e la *Clethra* hanno la ſtimata diviſa in quattro (*Fig.* 121). La ſtimata del Tiglio è pentagona. Gli embrioni del Nocciuolo, della Quercia ec. hanno in cima molti filetti, i quali formano una ſpecie di nappa o fiocco: la ſtimata della Pervinca ha una forma particolare; ella termina lo ſtilo a guiſa d'una mazza faſciata d'una lamina piatta: nel Lauro-Timo l'embrione porta in cima una ſpecie di ghianda, la quale forma tre ſtimate: lo ſtilo del *Phaſeoloides* è ravvolto a ſpirale. Fig. 121.

Gli embrioni ancora hanno molte forme particolari: alcuni ſono rotondi, altri ovali, altri cilindrici, altri ſottili e lunghi, altri ſon fatti a piramide, altri poi al contrario ſono compreſſi e ſtiacciati: ma ſiccome le varie lor forme hanno qualche rapporto con quelle dei frutti loro, dei quali ho ſtabilito di parlare nel ſeguito dell'Opera, per ora mi riſtringo a quelle generalità che ho adeſſo accennate.

Temo già d'eſſermi troppo eſteſo ſulle diverſe forme dei piſtilli, e ſo-

e ſopra quelle delle loro parti ; avrei per altro molte altre forme da eſporre, quando voleſſi eſtendere le mie viſte ſopra tutte le piante ; e quindi, per brevità, pregherò il Lettore, che riſcontri le
Tav. IV. fig. 122 123 124 125 e 128. *Fig.* 122 123 124 125 e 128.

Qualunque forma abbianſi li ſtili, chiaramente vedeſi in alcuni, che hanno per di dentro una apertura, la quale innoltraſi fino alla
Fig. 127. baſe, o fino agli embrioni dei ſemi. Vedeſi (*Fig.* 127) il taglio
Fig. 129. dello ſtilo della *Fig.* 122 per la linea *d e* ; e nella *Fig.* 129 il taglio d'un'altro ſtilo vuoto della *Fig.* 128. In moltiſſimi piſtilli non ho potuto diſtinguere la detta apertura ; ed in quelli ove chiaramente vedeſi, potrebbeſi, per eſempio, ſupporre, come nella *Fig.* 122, che vi ſoſſe un faſcetto di vaſi, il quale ſi ſtendeſſe cominciando da ogni diviſione della ſtimata *b* fino a ciaſcheduna celletta dell'embrione, e che ciaſcuno dei detti faſcetti laſciaſſe tra di loro un vuoto, quantunque ſoſſero tutti rinchiuſi dagl'inviluppi comuni, lo che moſtrerebbe uno ſtilo ſolo, ſebbene in fatti ve ne ſoſſero tre : queſta idea combinerebbeſi a maraviglia con quanto ſi oſſerva nel Pomo e
Fig. 130. nella Pera (*Fig.* 130) : poichè per via della diſſezione eſaminando uno delli ſtili dei detti frutti, ſi ſcorgerà, che facilmente ei divideſi in due per di ſotto, e che ciaſcheduna porzione, come nelle lettere *g*, *b*, corriſponde ad un'acino o granello : e quindi potrebbe darſi, che uno ſtilo unico ſi divideſſe nell'interno dell'embrione, per ſomminiſtrare delle porzioni di sè ſteſſo ad ogni frutto, o ad ogni celletta.

Quando i frutti ſono annodati, ſi ſecca la maggior parte delli ſtili, e delle ſtimate, come pure gli ſtami, e ſuſſiſtono i ſoli embrioni.

Quì non parlo dell'uſo dei piſtilli ; biſogna per altro, che eſſi ſieno una parte molto eſſenziale alla formazione dei frutti, poichè appena ſon danneggiati gli ſtili, o dal freddo, o dagl'inſetti, o da qualunque altra cauſa, i frutti indiſpenſabilmente periſcono, anche allor quando non compariſca, che alcuna di dette cauſe nocevole ſia ſtata agli embrioni.

Ho una ſpecie particolare di Ciriegio, i di cui fiori ſono quaſi tutti provviſti di 3, e 4, 5, 6, 7 piſtilli ; producono un'egual numero di frutti ammucchiati a guiſa di teſta nell'eſtremità d'un'unico gambo : ho un'altra ſpecie di Ciriegio, ogni di cui fiore contiene due piſtilli : quaſi tutti i ſuoi frutti ſon doppj ; ma ſpeſſo alla detta ſpecie

acca-

accade, che i piſtilli, invece d'eſſere organizzati, come ho di ſopra ſpiegato, ſi slargano, e formano due piccole foglie; i fiori allora rimangono ſterili, e non producono frutti. Provano queſti fatti di quanta importanza ſieno i piſtilli per la formazione dei frutti: parlerò in appreſſo degli uſi loro; ma prima voglio dir qualche coſa dei fiori incompleti.

ARTICOLO VII. *Dei fiori incompleti.*

I fiori, di cui ho parlato nei precedenti Articoli, provviſti eſſendo per la maggior parte delli ſtami e del piſtillo, i quali dai Bottanici creduti ſono come tante parti neceſſarie alla fruttificazione, ponno eſſere conſiderati come fiori completi.

Ve n'ha di due ſpecie, ch'io chiamo *incomplete*: alcuni rinferrano delli ſtami ben formati, provviſti di cime o antere, e di polvere, ma ſono ſenza piſtillo; e ſiccome tali fiori non producono frutti, perciò vennero chiamati *fiori ſterili* o *fiori falſi*, non ſolamente dai Giardinieri, ma ancora dai Bottanici più celebri, i quali gli hanno chiamati eziandio *fiori da ſtami*.

L'altra ſpecie di fiori incompleti, quantunque provviſti di piſtilli ben condizionati, è mancante di ſtami: queſti ſono atti a produrre i frutti: e perciò vengon detti *fiori veri*, *o fiori legati*. Quì non parlaſi nè dei calici loro, nè dei lor petali, perchè quando queſte parti, che non poſſono eſſer conſiderate come aſſolutamente neceſſarie alla formazione dei frutti, ſi trovano nei fiori incompleti, elleno ſono ſimili a quelle, che trovanſi nei fiori completi.

Il Noce, il Nocciuolo, il Carpine, la Quercia, il Faggio, il Pino, l'Abete, l'Ontano, il Cipreſſo, il *Thuya*, la Betulla, il Taſſo, il Moro, il Platano, alcune ſpecie di Ginepro, una ſpecie di Lentiſco, tutti queſti alberi portano ſul medeſimo individuo, ma ſeparatamente, dei fiori da ſtami e dei fiori da piſtillo. Lo ſteſſo egli è di molte piante, come le *Cucurbitacee*, il Grano Turco, la Lacrima di Giobbe ec. Alcune ſpecie di Palme, i Salci, i Pioppi, il Lentiſco, il Terebinto, l'Albero di Ciro; alcune ſpecie di Ginepri, la Sabina; e tralle Piante, lo Spinace, la Canapa, l'Ortica ec. hanno dei piedi o fuſti, i quali non producono ſe non fiori da ſtami, e che non producono mai frutti, ed all'incontro certi altri fuſti, i quali altro non hanno che fiori da piſtillo, producono il frutto.

Vi ſono ancora certi alberi, i quali ſull'iſteſſo pedale producono dei fiori completi, provviſti cioè di ſtami e di piſtilli; e dei fiori incompleti, alcuni dei quali ſono con degli ſtami, ed altri con dei piſtilli. Finalmente alcuni fiori, come quelli dell'*Opulus flore globuloſo*, ſprovviſti ſono di ſtami e di piſtilli, ed a ragione chiamar ſi ponno *fiori falſi*, perchè ad altro non ſon buoni, che a formare col loro petalo un oggetto grato all'occhio, inabili affatto alla fruttificazione.

Per terminare quanto ſpetta ai fiori incompleti, riporterò alcune oſſervazioni da me fatte ſopra i fiori da ſtami, e ſopra i fiori da piſtillo del Nocciuolo.

Tav. V. fig. 148. La *Fig.* 148. *Tav. V.* rappreſenta il bottone d'un fiore da ſtami, tale e quale vedeſi in Autunno: verſo il fondo vedonſi alcune ſquame fatte a cucchiaro, ed il reſto altro non par che ſia, fuorchè una maſſa erbacea e confuſa.

Fig. 149. La *Fig.* 149 rappreſenta lo ſteſſo bottone in quello ſtato, in cui è nel meſe di Gennaro: vedonſi nella ſua baſe le ſquame del bottone ſuddetto, il reſto incomincia a moſtrarſi ſquamoſo; ma le ſquame ſon molto diverſamente ſenſibili a primavera, come può vederſi nella Fig. 134. e 150. *Tav. IV. Fig.* 134. Vien rappreſentata (*Fig.* 150) una delle dette ſquame ſtaccata dal filetto, e viſta col microſcopio dalla parte eſter-
Fig. 151. na: ella par coperta di finiſſima peluria. La *Fig.* 151 moſtra la medeſima ſquama viſta dalla faccia interna: è queſta parte fornita di
Fig. 152 molti peli, e vi ſi veggon li ſtami; uno di queſti ſtami è la *Fig.* 152;
e 153. e la *Fig.* 153 dimoſtra il medeſimo ſtame ſcoppiato al fuoco d'un microſcopio, e dalla di cui cima vedeſi uſcir molta polvere unita ad un liquore viſcoſo.

Fig. 154. La *Fig.* 154 rappreſenta il bottone d'uno dei fiori d'onde eſcono i frutti, il qual bottone è groſſo, rotondo, e ricoperto di ſquame incavate a guiſa di cucchiarino.

Fig. 155. La *Fig.* 155 ell'è una delle ſquame eſterne, bruna al di fuori, e piena di peli al di dentro.

Fig. 156. La *Fig.* 156 rappreſenta una ſquama interna più grande e meno groſſa delle precedenti: ell'è parimente peloſa al di dentro.

Fig. 157. La *Fig.* 157 ell'è un'altra ſquama ancora più interna: queſta è groſſa, e dura a diſtaccarſi.

Fig. 158. La *Fig.* 158 fa vedere un corpo, il qual trovaſi nel centro del bot-

bottone: egli è il calice del fiore, dalle di cui ſcanalature eſcono dei filetti; io non ſaprei decidere ſe eſſi ſieno petali o piſtilli.

Queſte oſſervazioni dei fiori da piſtillo ſono ſtate fatte tutte nel meſe di Gennajo, e ho creduto bene di riportarle, per dare un' idea della ſtruttura dei fiori imcompleti.

In quanto alla diſtinzione degli alberi, che portano queſte diverſe ſpecie di fiori, ſi ponno conſultare le Tavole metodiche, che trovanſi dopo la Prefazione del *Trattato degli Arbori e degli Arbuſti* da me pubblicato nel 1755.

Poco mi rimane da ſoggiungere a quanto ho detto delli ſtami; e quindi mi tratterrò ſolamente a parlare del modo con cui i fiori da ſtami ſono aggruppati ſopra degli alberi che gli portano.

Il più delle volte un numero di ſquame ſimili ad *a*, *b*, *c*, *d*, (*Fig.* 136) ſono tutte attaccate ſu d' un ramo pieghevole e filamentoſo, e queſte ſquame ricuoprono gli ſtami *e*, radunati, come ſi vede in *d*. Il Nocciuolo (*Fig.* 133), la Betula (*Fig.* 134), il Caſtagno (*Fig.* 135) ſono di queſto genere. Vengono chiamati *Caſtoni* quei ramicelli ſottili carichi di fiori da ſtami. Fig. 136. Fig. 133. 134. e 135.

Queſti Caſtoni ſono alle volte più corti, ed allora non ſon pendenti, tali appunto ſon quelli dell' Abeto (*Fig.* 136), del Larice (*Fig.* 138). Vedonſi ſul Pino molti caſtoni ſimiliſſimi a quelli dell' Abeto, e che aggruppati ſono all' intorno d' un ramo, il quale ſeguita a germogliare, ed a fornirſi di foglie ſopra dei caſtoni, come in *a* (*Fig.* 137). Quelli del Ginepro (*Fig.* 139) ſono piccoliſſimi. Il Terebinto, il Lentiſco (*Fig.* 140) hanno i fiori da ſtami radunati a mazzetti, a guiſa di grappolo. Molti alberi ed arbuſti, come l' *Alaterno*, e la *Fagara* portano i loro fiori da ſtami, ſolitarj o ſeparati gli uni dagli altri. Fig. 136. Tav. V. fig. 137. e 139. Fig. 140.

Anche i fiori da piſtillo ſono talvolta attaccati ad un ramo filamentoſo che gli ſoſtiene, e formano tutti inſieme una ſpecie di caſtone, come nel Carpine (*Fig.* 141): il qual ramo carico di piſtilli ſi ſtende in ſeguito, e forma delle ſpecie di ghirlande (*Fig.* 142). I fiori da piſtillo del Salcio, del Pioppo e della Betula (*Fig.* 143) formano delle ſpecie di caſtoni più regolari. Quelli d' Abeto (*Fig.* 144) non diverſificano molto da queſta forma; ma ſono tenacemente attaccati, e rappreſentano un piccolo cono ſquamoſo. I fiori d' Ontano (*Fig.* 145) ſono anch' eſſi aggruppati di Fig. 141. Fig. 142. Fig. 143. Fig. 144. Fig. 145.

tal

tal maniera, che rappreſentano un cono ſquamoſo. I fiori da piſtillo del Platano formano colla loro unione delle tondiſſime pallotole. Nel Noce finalmente (*Fig.* 146) e nel Caſtagno (*Fig.* 147) queſti fiori, che hanno delle forme ſingolari, ſono ſeparati gli uni dagli altri, e ciaſcheduno non contiene ordinariamente altro che due o tre piſtilli, ed altrettanti frutti.

Fig. 146. e 147.

Ogni albero adunque nella diſpoſizione dei ſuoi fiori, tanto da ſtami che da piſtilli, aſſume delle forme particolari. Il dilungarſi di più ſopra d'un tale argomento nojoſa opra ſarebbe; gl' eſempj fin qui riportati baſtano per ajutare a diſcernere a prima viſta i fiori *incompleti* dai fiori completi, e i fiori da ſtami dai fiori da piſtilli.

ARTICOLO VIII. *Di alcune parti ſoprannumerarie che ſi trovano nell' interno, o nell' eſterno d' alcuni fiori.*

TROVASI nel fondo di molti fiori un liquore inzuccherato, che le Api con tanta induſtria raccolgono. Nel fondo di certi fiori vedonſi dei corpi che ſembrano glanduloſi; ed eſſendo eſſi ſtati riputati ſufficienti alla ſeparazione del detto ſugo melato, da alcuni Botanici chiamato *Nectar*, furono perciò detti *Nectarium*. Scorgeſi, per eſempio, nei fiori del Lauro, vicino all' embrione, tre tubercoli colorati, e due piccioli corpi tondi, i quali ſono attaccati alla baſe delli ſtami. I fiori della Pervinca parimente rinſerrano due corpi glanduloſi.

Queſte oſſervazioni hanno indotto i Botanici a chiamar *Nectarium* tutte le parti ancora dei fiori, le quali non ſono, nè il piſtillo, nè gli ſtami, nè i petali. Nel fiore della Paſſione ell' è una triplice corona di filetti, i quali partono dalla baſe del piſtillo. Vedeſi nel fondo del fiore della *Gualteria* dieci corpi appuntati, ſoſtenuti da ſottiliſſimi pediculi. Veggonſi nel fiore dell' *Hamamelis* quattro piccole unghiette: in ogni diviſione del petalo del fiore del *Nerion*, vedeſi un' appendice frangiata: nel *Periploca* vi ſono dei filetti, che partono dalla baſe del petalo: nell' *Azeradach*, vi è un cornetto.

Oltre a tutte queſte parti, che ſi deſcrivono col nome generico di *Nectarium*, ſcorgonſi nel di fuori d'alcuni fiori certe parti, il più delle volte colorate, le quali mancano agli altri fiori. Vi è, per eſempio, una ſpecie di Corniolo, il quale chiamaſi *Cornus mas*, *involucro ma-*

maximo, perchè i bottoni da fiore di queſt' albero ſon contenuti in certe ſoglie colorate, le quali ſi raſſomigliano a un tulipano: il *Cornus herbacea* ha un *involucrum*, che potrebbe prenderſi per un petalo bianco: La Noce bianca della Verginia ha i ſuoi bottoni rinchiuſi nell' *involucrum*, come quelli del Corniolo: i fiori di molte ſpecie di Titimalo ſono accompagnati da due ſoglie colorate le quali formano un *involucrum*: i fiori finalmente del Carpano ſono accompagnati da molte foglie; e quelli del Tiglio partono da una foglia la quale è d' una forma, ed ha una organizzazione ſingolariſſima.

Queſti *involucrum* ſervono probabilmente, o a formare degl' inviluppi, i quali difendono le giovani produzioni da eſſi coperte, o a rianimare colla traſpirazione il moto del ſugo nelle dette parti.

Riſpetto al liquore melato di cui ho già parlato, ha creduto il Pontedera (*), che ſervire ei poteſſe a intonacare i granelli con una ſpecie di vernice, atta a mantenerli in iſtato di germogliare, fin tanto che la detta vernice conſervavaſi ſenza guaſtarſi. Ci riuſcirebbe difficile di fare l' applicazione di queſta idea a tutte le ſemenze; e ſi vedono altre cauſe d' alterazione.

Hanno creduto alcuni Fiſici, che gl' inſetti invitati dal detto liquore, cauſaſſero colla loro puntura la diſperſione della polvere dalle cime delli ſtami. Ne parleremo in appreſſo.

Quello che ſembra più certo ſi è, che non pare che le piante ſi riſentano punto dei ſurti che tanti inſetti fanno loro; potrebbe anch' eſſere che il detto miele o nettare altro non ſia che un eſcremento dei vegetabili.

CAPITOLO II.

DEI FRUTTI.

I Petali, gli ſtami, i piſtilli, e molte volte i calici ſi ſeccano e cadono: gli embrioni ſono la ſola parte del fiore che rimanga; e quando i frutti hanno legato, come dicono i Giardinieri, vedonſi ingroſſarſi gli embrioni, prendere quella forma che aver devono i frut-

(*) Pontederæ Anthologia, & Diſſertationes.

frutti, e giungere a poco a poco allo ſtato di maturità, il quale è il termine della loro eſiſtenza: paſſato il qual tempo, alcuni ſi ſeccano, altri caſcano marci. Ha talmente la natura variata la forma dei frutti, ch' io farò coſtretto a non preſentare quì ſe non che idee generali, le quali per altro potranno condurci anche più lungi di quello noi ci figuriamo.

Molti alberi ed arbuſti producono dei frutti ſecchi, i quali ſotto le ſquame contengono un certo numero di ſemi: ſi chiamano *Coni*, Fig. 159. o Pine nel Pino, nel Larice, nell' Abete (*Fig.* 159): potrebbeſi dar Fig. 160. queſto nome ancora ai frutti dell' Ontano e della Betula (*Fig.* 160). Fig. 161. Siccome i frutti del Cipreſſo ſon rotondi, chiamanſi Noci (*Fig.* 161). I frutti del Lauro-Tulipano ſon formati di capſule, talmente ſerrate, che imitano perfettamente la forma d' un cono: i frutti della Liquidambra ſono ſferici, ed i ſemi ſtanno entro degli alveoli: i ſemi del Tulipano ſono nudi; ma ſtanno talmente accommodati attorno ad uno ſpuntone comune, che molto ſi aſſomigliano ad un Fig. 162. cono ſquamoſo. Il Platano ed il *Cephalanthus* (*Fig.* 162) hanno anch' eſſi le lor ſemenze nude, ma colla loro unione formano delle regolari pallottole. In tutti queſti frutti lo ſpuntone di mezzo, le ſquame, gli alveoli, o le ſoglioline che trovanſi tra i ſemi, eſſendo neceſſariamente obbligate a traſmettere loro l'alimento, e forſe ancora a dare a queſto ſugo alcune preparazioni; ſi ponno riguardar tutte queſte parti come una *Placenta* comune a tutti i ſemi.

Certi altri alberi ed arbuſti portano dei frutti più o meno carnoſi, i quali contengono dei ſemi, ricoperti da un inviluppo coriaceo: chiamanſi acini o granelli. Le Pere, i Pomi, i Cotogni Tav. VI. fig. 163. (*Fig.* 163 *e* 164 *Tav. VI*) hanno gli acini *a* (*Fig.* 164) rin- Fig. 164. chiuſi nel centro di una gran groſſezza di carne ſucculenta: gli aci- Fig. 165. ni del Caſtagno, del Faggio, del *Pavia*, del Marrone d' India (*Fig.* 165) ſono ricoperti d'un inviluppo carnoſo poco ſucculento, e quaſi ſecco, che chiamaſi *Guſcio*. L' inviluppo del granello delle Querce Fig. 168. e dei Lecci (*Fig.* 168) è ancor egli un guſcio, ma forma ſolamente una coppa o ſcodellino *a*, dentro a cui ſta incaſſato il granello, come una pietra ſta dentro il caſtone.

Per dar fine a quanto ſpetta ai frutti da granelli, ve n' ha alcu- Fig. 169. ni, come il Fico, la Mela granata, e la Granatiglia (*Fig.* 169), i Fig. 170. quali hanno i granelli rinchiuſi entro una carne (*Fig.* 170) più o

me-

meno ſucculenta. La qual carne, come ancora il guſcio dei frutti, di cui ho parlato, ſono l'aggregato d'un gran numero d'organi. Averò l'incontro di fare oſſervare in eſſi dei groſſi tronchi di vaſi, un'immenſa quantità d'altri vaſi ſottiliſſimi, delle glandule, delle membrane, ec.

Molti alberi ed arbuſti hanno le mandorle contenute entro una ſcatolina legnoſa: queſti chiamanſi *frutti da noccioli*. Il Peſco, l'Albicocco, il Prugno, ed il Ciriegio (*Fig.* 171) portano dei frutti *a*, il di cui nocciolo (*Fig.* 172) è ricoperto d'una carne ſucculenta. L'Olivo, l'*Elæagnus*, il Giuggiolo, il Corniolo, il Loto, il Lauro, ed il *Lauro-Ciriegio* (*Fig.* 173) hanno il nocciolo anch'eſſi involto entro una carne ſucculenta; ma il nocciolo *a* (*Fig.* 174) contiene, o contener deve, due mandorle: i noccioli dei Noci e dei Mandorli (*Fig.* 175) ſon coperti dal guſcio; e quello della Nocciola (*Fig.* 176) è ſolamente incaſſato nel guſcio. Tav. VI. fig. 171. Fig. 172. Fig. 173. Fig. 174. Fig. 175 e 176.

Producono molti alberi ed arbuſti dei piccoli frutti carnoſi, ſucculenti o non ſucculenti, che chiamanſi *bacche* o *coccole*. Quelle del *Chionanthus*, dello Scotano, o Cotino, dell'*Oxyacantha*, del *Meniſpermum*, dell'Oppio, del *Phyllinæa*, del *Rhamnoides*, del *Syderoxilon*, del *Daphne*, del Timo, del Viburno, del Viſco quercino, e del *Thymelæa* (*Fig.* 177) ſono ſucculenti, e rinchiudono un ſolo ſeme (*Fig.* 178). Nel Taſſo il nocciolo non è tutto ricoperto di carne: la bacca dell'*Azedarach* (*Fig.* 179), la quale è ſucculenta, rinchiude un nocciolo, e cinque mandorle (*Fig.* 180 181). Le bacche del *Dirca*, della *Gale*, del *Molle*, del *Somacco*, del *Toxicodendron*, della *Paſſerina*, del Lentiſco, e del Terebinto (*Fig.* 182) ſono poco carnoſe, e rinchiudono un ſeme ſolamente (*Fig.* 183 184). Fig. 177. Fig. 178. Fig. 179. Fig. 180 e 181. Fig. 182. Fig. 183 e 184.

Certi altri alberi o arbuſti fanno le coccole ſucculenti o non ſucculenti, le quali rinſerrano due ſemi: tali appunto ſono le bacche del Caprifoglio, del *Periclymenum*, dell'Aliſo, del Gelſomino, dello *Smilace*, dello *Storace*, del *Xyloſteon*, dello Sparagio, dell'*Ephedra* (*Fig.* 185), dell'Uva creſpina (*Fig.* 186), e della Bordana (*Fig.* 187). Tre ſemi trovanſi nelle bacche del Sambuco, del Gaſſo piccolo, del Ginepro, della Sabina, del Cedro, del *Ramno* del Cedro (*Fig.* 188) e dell'Alaterno (*Fig.* 189), nella quale non ſono rappreſentati ſe non ſe i noccioli. Fig. 185 186 187. Fig. 188. Fig. 189.

Quattro ſemi vi ſono nelle bacche della *Burcardia*, del Liguſtro,

Fig. 190 e 191. del *Vitex*, del Taſſo (*Fig.* 190 191): cinque ordinariamente ſe ne trovano nelle Uve, nelle bacche dell'*Uva-Urſi*, del Mirtillo, di mol-
Fig. 192 e 193. te ſpecie di Neſpoli, ed in quelle dell'Ellera (*Fig.* 192 193). Se ne vede finalmente una maggior quantità nelle bacche della *Bella-donna*, del *Jaſminoides*, del Mirto, del *Solanum*, della *Vitis-Idæa*, del-
Fig. 194 e 195. la Roſa, del *Butneria*, dell'Arbuto (*Fig.* 194 195) del *Guajacana*
Fig. 196 197 198 (*Fig.* 196) del Ribes (*Fig.* 197 198) e del Cappero (*Fig.* 199
199 e 200. e 200). Eſaminando attentamente tutte queſte bacche, vedraſſi ch' elleno formano delle diverſe *placente*, le quali ſomminiſtrano l'alimento ai ſemi.

Sono talvolta queſte ultime parti contenute entro una ſpecie di ſcatole, le quali ſi ſeccano giunte che ſieno alla loro maturità: ven-
Fig. 201. gono chiamate *Capſule*. I frutti Capſulari del Carpine (*Fig.* 201) hanno una ſola cavità, ed hanno un ſolo ſeme. L'olmo, il *Ptelæa*,
Fig. 202. il *Polygonum*, l'*Atriplex* (*Fig.* 202) hanno uno o due ſemi rinchiuſi entro una cavità formata di due membrane ſottili. Le capſule dell'*Itæa* hanno una ſola cavità, ma contiene molti ſemi.

Fig. 203 e 204. La *Fagara* (*Fig.* 203) e l'Acero (*Fig.* 204) hanno i frutti compoſti di due capſule, ognuna delle quali ha una cavità, in cui rinchiudeſi un ſeme. Il Salcio, il Pioppo, il Tamariſco hanno anch' eglino due capſule, ciaſcuna delle quali ha una cavità, ma conte-
Fig. 205. nente più ſemi. L'*Hamamelis* ed il Lilac (*Fig.* 205.) hanno due capſule che anno ciaſcheduna due cavità, ciaſcuna delle quali con-
Fig. 206. tiene un ſeme. Il *Paliurus*, il *Ceanothus*, ed il *Chamelæa* (*Fig.* 206) hanno tre cavità, ciaſcuna delle quali contiene un ſeme. Il *Clethra*, l'*Evonymoides*, il Titimalo, l'*Yucca*, l'*Androſæmum*, e l'*Hypericum*
Fig. 207. (*Fig.* 207) hanno anch'eglino i frutti compoſti di tre cavità, i quali contengono molti ſemi: la *Stewartia*, la *Grewia*, e l'*Evonymus*
Fig. 208. (*Fig.* 208) hanno il frutto compoſto di quattro o cinque cavità, in ciaſcheduna delle quali ſta un ſeme: la capſula del Tiglio ha parimente cinque cavità, e dovrebbe aver cinque ſemi; ma tra queſti un ſolo ordinariamente viene avanti: la Ruta, la *Syringa*, la *Erica*,
Fig. 209. e la *Diervilla* (*Fig.* 209) hanno egualmente quattro o cinque cavità, le quali per altro contengono molti ſemi: i frutti dell'*Aſcyrum*, dell'*Azalea*, della *Gualteria*, del *Kalmia*, della *Spiræa*, della *Ketmia*
Fig. 210 e 211. (*Fig.* 210), e del *Chamærhododendros* (*Fig.* 211) ſono anch'eſſi capſule da cinque cellette, nelle quali per altro vedonſi molti ſemi: le

capſu-

capſule finalmente, le quali formano i frutti dei *Ciſti* (*Fig.* 212) hanno un numero indeterminato di celle, le quali contengono molti ſemi. Tav. VII. fig. 212.

Senza volere entrare in un troppo vaſto dettaglio anatomico delle dette capſule, oſſerverò ſolamente, che fino alla perfetta formazione dei ſemi loro, elleno ſon ſucculenti molto, e compoſte di un gran numero di vaſi, i principali dei quali formano delle reſte o ſpine, a cui ſtanno attaccati i ſemi per via d'un vaſo, che loro porge il nutrimento: di più, la maggior parte delle dette capſule, che trovanſi vuote dopo il loro diſeccamento, erano nel tempo della loro verdura ripiene d'una polpa ſucculenta, la quale deve eſſere certamente utiliſſima ai ſemi. Per ora m'appiglierò ſolamente a queſte idee generali; e ſebbene io non intenda di continovare eſattamente l'anatomia di tutti i frutti, mi ſi preſenterà in avvenire l'incontro di entrare in un più vaſto dettaglio rapporto a queſto argomento.

I frutti che ſuccedono ai fiori leguminoſi ſono tante capſule biſlunghe, alle quali dato fu il nome di ſilique, o baccelli, quando abbiano una certa eſtenſione; e chiamanſi *Silicule*, quando ſien piccole. Farò oſſervare le principali differenze, che paſſano tra quelle che producono i diverſi alberi o arbuſti. I frutti dello *Spartium*, dell'*Amorpha* (*Fig.* 213), e del *Barba-Jovis* (*Fig.* 214) non ſono che ſilicule ſenza tramezzi o cellette, e contengono un ſolo ſeme. Fig. 213 e 214.

Le ſilicule del *Tragacantha*, del *Geniſta-Spartium*, e dell'*Anonis* (*Fig.* 215) ſono anch'eſſe molto piccole: ma più ſemi contengono: Fig. 215.

altre lunghe e ſenza tramezzi, ſono compreſſe tra ſeme e ſeme, come nella *Coronilla* (*Fig.* 216) quelle della Pervinca, dell'*Anagyris*, Fig. 216.

del *Siliquaſtrum*, della *Gleditſia*, della *Falſa-Acacia*, del *Cytiſo-Geniſta*, del Citiſo (*Fig.* 217) e della Gineſtra (*Fig.* 218) ſono molto Fig. 217 e 218.

grandi, ſenza tramezzi, e non hanno niente di polpa. Le ſilique della Caroba, del *Bonduc*, e dell'*Acacia* o Gaggia (*Fig.* 219) non Fig. 219.

ſon diviſe da tramezzi; ma ſono i ſemi per ogni parte circondati da una polpa.

Molte piante hanno i baccelli diviſi in due da un tramezzo che ſi eſtende per tutta la loro lunghezza: oſſervaſi queſto tramezzo nelle ſilique del *Phaſeoloides* e nei frutti della *Bignonia*: i frutti del *Nerion*, della *Periploca* ſi accoſtano alla forma delle ſilique, ſenza per altro averne il carattere: l'*Anona* produce dei frutti carnoſi, in cui

trovansi dei semi molto grossi, accomodati come nelle silique: lo *Staphylodendron* e la *Colutea* fanno delle vesciche membranose, ripiene d'aria, e nelle quali vedonsi i semi attaccati ad un principale nervetto il quale estendesi per tutta la lunghezza delle dette vesciche. Siccome le silique son tante vere capsule, si può applicare ad esse quanto già detto abbiamo delle capsule ordinarie; faremo solamente osservare, che un lato della siliqua è sempre fornito per tutta la sua lunghezza di grossi vasi, i quali arrecano alimento ai semi in quella attaccati, ognuno in particolare, mediante un vaso che è loro proprio.

I semi d'ogni pianta ad ombrella, come appunto il *Buplevrum* Tav.VIII.fig.220. (*Fig.* 220), sono nudi; e quindi d'uopo è che necessariamente attraggano il nutrimento dal filetto che gli sostiene. Può dirsi lo stesso Fig. 221. della *Clematite* (*Fig.* 221) i di cui semi non hanno inviluppo alcuno, ed ancora del *Chenopodium*, il di cui unico seme è ricoperto dal calice, senza per altro avere aderenza alcuna con quello: lo stesso egli è parimente di tutti i fiori labiati, i quali hanno quattro semi ricoperti dal calice; cioè l'Isopo, la Lavanda, lo *Stœchas*, il *Philomis*, il Rosmarino, la Salvia, il Timo, il *Chamædris*, il *Teucrium* Fig. 222. (*Fig.* 222). La *Coriaria* ha ancor essa cinque semi rinchiusi nel calice. Bisogna credere, che i semi di tutte queste piante attraggano il nutrimento loro dalla parte che è aderente al calice, e lo stesso può dirsi dei semi dei fiori a fiorellini, a semifiorellini, o dei fiori radiati che ammucchiati sono in un calice comune; tali sono l'Abrotano, l'Assenzio, la Santolina, il *Baccharis*, l'*Othonna*, la *Globularia* e la *Pentaphilloides*.

Le infinite diversità che si vedono nella forma dei frutti, dei quali ho voluto dare solamente una semplice idea, sono state utilmente adoperate dai Botanici Metodici per fissarne i caratteri. Penetriamo adesso nell'interno dei frutti, e dicasi qualche cosa della loro organizzazione.

ARTICOLO I. *Ricapitolazione Sommaria dei cambiamenti, che succedono ai fiori del Pero e del Mandorlo, da quando si incominciano a vedere nei bottoni, o gemme fino a che le frutta sono allegate.*

ALLOR che fatto abbiamo l'esame dei bottoni, si è detto, che le parti dei fiori formansi nell'interno dei bottoni nell'Autunno e nell'

nell' Inverno. Siccome gli embrioni fanno una parte dei piſtilli, e che i piſtilli fanno parte dei fiori, può dirſi che gli embrioni, ovvero, lo che è lo ſteſſo, che le novelle frutta cominciano a formarſi nei bottoni, come fanno le altre parti dei fiori: abbiamo detto eziandio, che prima che aperti ſieno i bottoni, vedonſi i granelli delle pere, i noccioli delle Mandorle, ec. Ma tutti queſti organi divengono molto più ſenſibili allorchè aperti ſono i bottoni. I gambi che ſoſtengono i fiori, notabilmente ſi ſlungano; i bottoni dei fiori s' ingroſſano, allontanano le ſquame che formano i bottoni degli alberi; i petali ſi manifeſtano fralle intagliature del calice; in breve tempo queſti petali, che ſtavano piegati entro i bottoni, ſi diſtendono. Ho detto di ſopra, che i Petali del fior del Pero attaccati ſono all' angolo, che va in dentro, formato dalle intagliature del calice, e che eſſendo diſpoſti in giro, raſſomigliano, allora che è aperto il fiore, a delle piccole roſe.

Allora gli ſtami ſi raddrizzano, e moſtrano le cime ben formate. Da lì a poco, le capſule delle cime ſi aprono; e le polveri in quelle contenute da ogni banda ſi ſpandono. In propoſito di queſti ſtami devo far oſſervare, che quelli del Peſco (*Tav. IX. Fig.* 247) prendono l' origine da una granelloſa ſoſtanza *d*, che riveſte le interne pareti del calice; e che quelli del Pero (*Tav. III. Fig.* 115), i quali partonſi dal fondo del fiore, eſſendo ordinariamente quattro trall' attaccatura di ciaſchedun petalo, ſono piantati ſopra d' una ſoſtanza particolare, la quale ſembra granelloſa, in qualche modo glanduloſa, e poſta nell' occhio della pera tralle intagliature del calice. Queſta ſoſtanza granelloſa appoco appoco ſi aſſoda, e forma quel mucchio di pietre, il quale trovaſi verſo la teſta di quaſi tutte le pere: ne diſcorrerò in appreſſo. Pare che i piſtilli, che occupano il centro del fiore eſcano da un canale a cui non ſono in verun modo attaccati. Dopo breviſſimo tempo cadono i petali, gli ſtami ſi ſeccano, e perdono le cime loro; gli ſtili non ſtanno guari anch' eſſi a perdere la loro verdura.

Nella Mandorla s' ingroſſa l' embrione e diſtacca il calice il quale cade: nella pera il calice ſuſſiſte; le ſue intagliature ſi diſeccano in parte; ma vi ſi forma per di ſotto una gonfiezza, ed allora è che diceſi che le pera ſono allegate, ed a poco a poco queſte frutta alla loro groſſezza giungono. Ma per poter meglio conoſcere la loro

organizzazione interna, aprir bisogna queste frutta in ogni età diversa, da che sono allegate fino alla loro maturità, come appunto ho fatto con ogni possibile attenzione. Ecco le mie osservazioni, e principierò dalla Pera.

ARTICOLO II. *Esame anatomico della Pera.*

Tav.VIII.fig.233. La Pera (*Fig.* 233) è un frutto carnoso, più sottile ordinariamente dalla parte del gambo *b*, che verso l'altra estremità *a*, la quale è fornita d'un ombelico formato dalle intagliature del calice: trovansi nell'interno del detto frutto cinque cellulette, ciascuna delle Fig. 237. quali contiene due granelli o semi (*Fig.* 237) ricoperti d'una pelle coriacea: e quindi si ponno distinguere in questa pera la sua testa, o ombellico *a*, il suo gambo o coda *b*, finalmente i corpi *c c*; ma quando si vuole esaminare gli organi per via della dissezione, devesi separatamente considerare, 1.° li tegumenti: 2.° li vasi principali: 3.° la sostanza carnosa.

Esaminando attentamente le pere marcie, allora specialmente, che state sono per qualche tempo nell'acqua, vedesi facilmente, che ciò che si leva con il coltello, quando si monda una pera, può dividersi in quattro distinte sostanze; cioè, 1.° l'epidermide: 2.° il corpo muccoso: 3.° la tessitura pietrosa o glandulosa: 4.° un'intrecciatura di vasi ch'io chiamo la *Pelle*; poichè per distinguere queste sostanze, ho creduto bene di servirmi degl'istessi termini di cui servonsi gli Anatomici riguardo agli animali; perchè avvi realmente qualche somiglianza tralle parti corrispondenti del regno animale, e quelle del regno vegetabile.

La prima che si leva è l'epidermide; ell'è molto simile a quella che ricuopre i rami giovani e le foglie: ed avendone già parlato in un'Articolo a parte, a quello potrà rivolgersi il Leggitore. Quando si arriva a levare un pezzetto della sola epidermide, vedesi prima di tutto una sottilissima e delicata membrana, la quale resta attaccata alla tessitura pietrosa, che ella immediatamente ricuopre, e per tutta la estensione della pera: toccando leggermente col dito la detta membrana, si sente una certa untuosità, ed una viscosità, che ci fa chiamarla *Corpo Muccoso*; nome che pure le conviene per il posto che ella occupa tra l'epidermide e quell'intrecciamento di vasi, da me chiamato la *Pelle*.

To-

Togliendo l'epidermide, il corpo muccoſo vi rimane alle volte attaccato, e le pietre reſtano nude, oppure queſto corpo laſcia l'epidermide, e rimane attaccato alle pietre da lui coperte. Queſto fatto prova l'eſiſtenza del corpo muccoſo e il ſuo carattere di membrana. Un pezzetto del detto corpo muccoſo preſentato alla luce del microſcopio, m'ha parſo traſparente, e vi ho veduti alcuni punti più traſparenti del reſto. Lo ſteſſo oſſervaſi nell'epidermide; ciò non oſtante io credo, che ella ſi potrebbe paragonare all'inviluppo cellulare di cui ho già parlato nel primo Libro; e quantunque non abbia io fiſſato niente di certo intorno alla natura di queſta membrana muccoſa, io credo che ella ſia formata da un'intrecciamento di minutiſſimi vaſi, inzuppati d'un umor muccillaginoſo, il quale comunica loro il ſuo carattere. Per quanto ſpetta al di lei uffizio; il modo, con cui ella abbraccia le pietre o le glandule, indica ch'ella poſſa agir d'accordo con quegli organi, per produrre qualche effetto relativo all'economia vegetabile: per eſempio, alla traſpirazione dei frutti, alla rigenerazione dell'epidermide, ec. Molti inſetti ſi paſcono di queſto corpo muccoſo; ed allora veggonſi le pietre ſcoperte, ſecche, ed annerite formar ſul frutto una ſuperficie ſagrinata. Egli è anche talvolta ammaccato dalla grandine, o bruciato dal Sole; lo che altera il ſuo colore.

Dopo che tolti ſono i due ſuddetti inviluppi, trovaſi una gran quantità di piccioli corpi ſolidi, diſpoſti per tutta la ſuperficie delle pere, come può vederſi nella *Fig.* 224. la qual diſpoſizione m'induce Tav.VIII.fig.224.
a dire, che queſti piccioli corpi formano un'inviluppo generale, ch'io chiamo l'*inviluppo pietroſo*, perchè ci è l'uſo di conſiderarli come vere pietre. Non ſuggirono già queſte ſoſtanze dal ſagaciſſimo occhio del Malpighi e del Grewio. Il Ruiſchio gli chiamò *Corpi aciniformi*. Trovanſi ancora delle pietre ſimili in altre parti, oltrechè nel corpo muccoſo: m'ingegnerò di dare un'idea della loro continuazione, cioè, della ſituazione che elleno hanno le une riſpetto all'altre. Queſte pietre, che ſparſe ſono per tutta la ſoſtanza della pera, non vi ſon già poſte a caſo: elleno ſtanno ammucchiate vicine all'ombelico, ove formano una ſpecie di rocca *b* (*Fig.* 224): ſono diſpoſte regolarmente ſotto il corpo muccoſo, vicine le une all'altre *a a*. Ell'è, com'io l'ho già detto, queſta diſpoſizione, che m'induce a chiamare una tale unione di pietre la *teſſitura*, o *l'in-*

viluppo pietroſo: lungo l'aſſe del frutto, ſuorchè verſo il centro, colla loro diſpoſizione eſſe formano una ſpecie di canale ch' io chiamerò il *canal pietroſo* (*c*). Non v'è altro luogo nella parte carnoſa delle pera, ove le pietre ſieno tanto groſſe quanto intorno ai granelli o ſemi: eſſe ivi ſono un poco diſtanti tra di loro, ed unite da una ſoſtanza, la quale diſtingueſi dal reſto della carne della pera cogli occhi, e ſpezialmente col guſto; ma ella è molto ſimile a quella che uniſce le pietre della teſſitura pietroſa. Siccome queſte pietre circondano i granelli, le conſidererò tutte inſieme, come formanti una capſula, o ſcatola pietroſa *d*, la quale equivale al legno dei noccioli. Biſogna dunque ſapere, che la rocca *b* ſcemando in groſſezza, forma il canal pietroſo *c*, il quale slargandoſi fa una ſpecie d'inviluppo ai granelli *d*: io la chiamerò la capſula pietroſa. Queſte pietre ſi accoſtan per di ſotto ai granelli, e formano una guaina *e*, per cui paſſano i vaſi del gambo; e perciò la chiamerò la *guaina pietroſa*.

Vedeſi ora la continuazione che vi è trall' inviluppo pietroſo vicino all'ombelico, la rocca, il canal pietroſo, la capſula pietroſa, la guaina pietroſa, che va ad unirſi all' inviluppo pietroſo, vicino alla coda o gambo. Se intanto comprendeſi, che dalla capſula pietroſa *d* fino all' inviluppo pietroſo *a*, quà e là ſi trovino delle pietre ſparſe nella ſoſtanza della pera, le quali diminuiſcono in quantità ed in groſſezza cominciando dal centro *d* fino alla circonferenza *a*, verraſſi ad avere un' idea abbaſtanza chiara della diſpoſizione delle pietre nel frutto di cui ſi tratta, allorchè egli è giunto alla ſua groſſezza.

Ho detto che il canal pietroſo va a terminare all'ombelico; come pure in queſto luogo viene a terminare l'inviluppo pietroſo, e la riunione d' ambedue viene a formare ciò che nominato abbiamo
Tav.VIII.fig.226. la *rocca* (*Fig.* 226). Queſta rocca ha la figura d'un cono a roveſcio, di modo che la baſe corriſponde all'ombelico, e la punta che è tronca riguarda i granelli: ella da principio pare che ſia ſolamente compoſta d'un' ammaſſo di pietre ſaldate irregolarmente inſieme; ciò non oſtante ella divideſi in chiariſſimo modo in due parti. L'in-
Fig. 228. terna (*Fig.* 228) ha anch' eſſa la figura d'un cono tronco, ed è la
Fig. 230. continuazione del canale pietroſo (*Fig.* 230) il quale slargandoſi nella ſua eſtremità a guiſa d'una tromba, forma nella ſituazione dell' ombelico la baſe del cono. In quanto poi alla parte eſterna della

roc-

rocca (*Fig.* 226), ell'è un prolungamento dell'inviluppo pietroſo, il quale, accompagnando il canal pietroſo, comunica colla capſula pietroſa (*Fig.* 225): la *Fig.* 229 *b* è la *Fig.* 228 *a* tagliata in due, per far vedere, che quel canale è vuoto; lo che vedeſi eziandio dalli ſtiletti che attraverſano le *Fig.* 226, 228, 230. Tav.VIII.fig.226. Fig. 225 229 228.

Dopo avere acquiſtata un'idea della ſituazione delle pietre nelle pere, d'uopo è di eſaminarle in particolare per conoſcere la loro organizzazione. Il quale eſame ci ſarà forſe ſtrada a ſcuoprirne gli uſi loro.

Secondo le mie oſſervazioni ſarebbe inutile di cercare delle pietre nei frutti allegati di poco. Queſta parte del frutto, che deve indurirſi, in quei primi tempi null'altro parvemi, che una maſſa bianca, compatta per verità, ma ſenza quella durezza che acquiſtar dovrà in appreſſo. Pare che queſta ſoſtanza ſi divida in tanti granelli bianchi, per anche pochiſſimo ſolidi, e che formano quaſi tutta l'interna ſoſtanza del frutto. Finalmente queſti grani s'ingroſſano ed a poco a poco s'induriſcono; di maniera che i frutti, per anche piccoliſſimi, ſono tutti ripieni di queſte pietre, le quali per altro non ſono ancora tanto dure come lo ſono nei frutti già maturi, ed eſſe conſervano una lieve traſparenza, la quale laſcia vedere alcuni vaſi, che vanno a ramificare nella loro ſoſtanza. A miſura che le pere alla maturità s'avvicinano, ſpariſcono le pietre, e pare che la maggior parte ſia affatto diſtrutta: vedremo per altro in appreſſo che eſſe non diminuiſcono nè in numero, nè in groſſezza, e che anzi diventano più dure e più opache, e ſpecialmente quelle della capſula pietroſa.

Avendo prima del perfetto loro indurimento eſaminato col microſcopio molte di queſte pietre, non mi è ſembrato vederle formate a ſtrati, o dall'unione di molte laminette pietroſe, ma ſolamente dall'unione di molti granelli, o pure dalla riunione di molte piccoliſſime pietre, le quali comunicano tra di loro per mezzo di certi vaſi, molti dei quali pare che acquiſtata abbiano anch'eſſi la conſiſtenza delle pietre. Gettando queſte pietre nel fuoco ſi brucciano, e mandano un'odore di pane bruciato: quelle non molto indurite ſi ponno ſciogliere per mezzo d'una gagliarda bollitura.

Per oſſervare la conneſſione dei vaſi colle pietre, ſi eſpongono al microſcopio delle groſſe pietre galleggianti in una catinella fatta di cri-

criſtallo foderata di cera, e piena d'acqua. In tal maniera, e ſcegliendo per le mie oſſervazioni delle pietre ch'io aveva tenute lungamente in macerazione, ho ſcoperto un'infinito numero di fibre *a* (*Fig* 227) diſpoſte a guiſa di chioma intorno ad ogni pietra. Facevano talvolta capo in quelle alcuni vaſi più groſſi *b*, o andavano a perderſi, per dir così, in un'altra pietra; talvolta eſſi ne uſcivano, o ſenza dividerſi, e quaſi nella medeſima groſſezza con cui erano entrati, o dopo eſſerſi diviſi in tre o quattro rami. La *Fig.* 231 la quale rappreſenta una fettina di pera eſpoſta al microſcopio, ſerve per dare un'idea della poſitura dei vaſi capillari, e dei vaſi groſſi, i quali formano la carne delle pere. Queſte oſſervazioni non ponno farſi ſopra dei frutti giovani, perchè allora le pietre ſono troppo tra di loro vicine; ma a miſura che le pere maturanſi, i vaſi ſi riempiono d'umore, ſi fanno mencj, ſi ſlungano, s'inteneriſcono e s'imbianchiſcono: le pietre al contrario induriſconſi, vengono roſſe, ed opache; e queſte diverſe parti ſi diſtinguono più facilmente tra di loro.

Tav. VIII. fig. 227.

Fig. 231.

Nè credaſi già, che quanto diſſi intorno a queſte pietre, trovaſi ſoltanto in alcune ſpecie di pere, in cui elleno ſono ordinariamente più groſſe e più dure che nell'altre ſpecie, la di cui carne è delicata e tendente al liquido. Ed infatti ſebbene le dette pietre ſieno men groſſe e dure nella Pera Maddalena d'eſtate, nella Vergoloſa, e nella Burrona, che nella Pera San Germana, nella Pera Bergamotta, nella *Creſana*, nella Meſſire-Jean, io le ho vedute ſempre chiaramente tanto nell'une che nell'altre. Conſiglio per altro tutti quelli, che far voleſſero delle oſſervazioni ſopra di ciò, di ſcegliere quelle ſpecie ove più ſenſibili ſono le dette pietre, per eſempio la San Germana.

Ho già premeſſo ch'io non chiamo *pietre* quei piccoli corpi duri, i quali ſi trovano nei frutti, ſe non per uniformarmi all'uſo generalmente ricevuto. Non biſogna confonderle colle pietre minerali e foſſili, e neppure con le concrezioni pietroſe che trovanſi nei reni, nella veſcica, nella veſcichetta del fiele, ec. degli animali.

Le pietre minerali non ſono corpi organizzati, non ricevono il nutrimento per la via di neſſun vaſo che lor ſia proprio. Un ſugo pietrificante, della natura forſe delle pietre traſparenti del criſtallo di rocca, della Selenite, o della Stelactite, penetra nelle terre argilloſe, bolari, ed altre, nel legno, nelle conchiglie; e queſti corpi diven-

ventano pietre, per dir così, per impregnazione. Questi sughi pietrificanti menano con loro diverse sostanze, di cui ricuoprono le già formate pietre, e queste pietre s'ingrossano per incrostazione. Ecco in pieno l'istoria delle pietre sossili.

Certe materie viscose capaci d'indurimento, ricuoprono d'una specie di sedimento alcune sostanze già dure, le quali trovansi nei reni e nella vescica: vi si formano delli strati di questo sedimento indurito, i quali crescono in proporzione del numero delli strati. Ecco a un dipresso come si formano le pietre delli reni, della vescica, ec. le quali per altro differiscono molto dalle pietre minerali e calcari, perchè bruciano e si risolvono quasi tutte in olio empireumatico, in sal volatile, e carbone.

Per poco che si rifletta alle già dette osservazioni intorno alle pietre dei vegetabili, si vedrà facilmente ch'elleno non s'ingrossano per incrostazione, ma per mezzo di certi sughi, che in quelle conduce l'infinito numero dei vasi che in quelle fan capo, tanto più, che costantemente osservasi, che un vaso grosso va sempre a far capo in una grossa pietra: non ho mai potuto distinguere le laminette che le compongono: ma ho distinto una aggregazione sensibile di molti granelli o di piccole pietre: mi sembra in somma probabile, che queste pietre vegetabili risultino dall'indurimento d'un corpo organizzato.

Mi rimane ancora da rispondere a due questioni, ambedue ugualmente curiose e difficili. In qual maniera son'elleno state formate queste pietre? E per qual fine mai lo son'elleno state? Abbiamo osservato, che appena che allegate sono le pere, non hanno pietre; che da lì a poco ne sono ripiene; e che finalmente giunte alla loro grossezza ed alla maturità loro, pare che queste pietre sparisсano. Queste circostanze rendono difficile la prima questione: poichè, infatti d'onde mai ne vengono le dette pietre allorchè a comparire cominciano? e cosa mai diventano allorchè pare che diminuito siane il numero? E poi, in quanto all'uso loro relativo all'economia vegetabile, un corpo che cangia così visibilmente di consistenza e di natura, deve egli produrre i medesimi effetti?

Per vedere in qualche guisa di dir qualche cosa sopra tuttadue le dette questioni, io comincio dall'esaminare le pietre fino dalla loro origine, ed allora che esse non hanno per anche acquistata quella soli-

ſolidità che le rende ſenſibili e facili ad eſſer vedute, allora quando non ſi ponno diſtinguere ancora, ſe non perchè ſono d' una ſoſtanza compatta e d' una ſtretta teſſitura e fiſſa; in quella guiſa inſomma con cui compariſcono nei frutti appena allegati. Io allora le conſidero come tanti gomitoli di vaſi, o come glandule: pare che la diſpoſizione e la teſſitura loro ſieno dei caratteri diſtinti, così pure la loro ſituazione, rapporto agli altri vaſi. Ma più, i diverſi umori, che ſervir debbono alla formazione del ſeme, pare che eſigano degli organi atti alla loro preparazione, e ciò ſuol' eſſere generalmente riſerbato alle glandule: Soggiungerò in oltre, ſe pure è lecito di ſervirſi dell' Anatomia comparata, che la viſcera, ove i feti degli animali prendono l' aumento loro, è tutta ſeminata di glandule.

Egli è dunque probabile, che queſta granelloſa ſoſtanza la quale forma la maſſima porzione dei frutti novellamente allegati, ſia glandoloſa e formata di minutiſſimi vaſi, nei quali devono i ſughi ricevere delle preparazioni neceſſarie alla formazione dei ſemi, i quali fanno allora i maggiori progreſſi; poichè queſta è quella parte dei frutti che è la prima a formarſi: la carne d' una pera la quale diventar deve molto groſſa, non è ancora niente, quando i ſemi o granelli ſon quaſi giunti alla di loro groſſezza.

Sono queſti ſughi forſe viſcoſi e tartaroſi, ed i vaſi nei quali devono eſſi paſſare, ponno eſſere d' una finezza tale, e talmente ripiegati, che un ſedimento analogo al tartaro, coll' attaccarſi a poco a poco alle pareti interne di queſti piccoli vaſi, ne diminuiſca il diametro, e cominci a produrre quella ſolidità che ſi vede nei novelli frutti, allorchè diciamo che ſono tutti ripieni di pietre: in allora quegli umori, i quali non ponno filtrarſi in tanta abbondanza come avanti l' indurimento delle glandule, rifluiſcono in qualche maniera ſu di loro ſteſſi; dilatano i vaſi i quali ſono tra i gomitoli glandoloſi, e ſi formano delle nuove ſtrade per dei vaſi laterali che eſſi diſtendono, col dar loro maggior volume in lunghezza e in diametro; lo che fa, che queſti piccioli corpi duri ſi diſcoſtino tra di loro, che ſi frapponga tra di loro una ſoſtanza ſucculenta, e che la carne della pera faccia quindi dei progreſſi. A miſura che i frutti s' ingroſſano, queſte pietre che tra di loro diſcoſtanſi, diventano meno ſenſibili, quantunque ſieno all' iſteſſa quantità, e durezza come lo erano avanti.

Le

Le pietre dei frutti non acquiſtano tutte una durezza uguale, nè un' uguale groſſezza: in alcune ſpecie di pere elleno ſono, e molto più groſſe, e molto più dure che in certe altre. Nel medeſimo frutto ſi può vedere una tal differenza: anzi tanto nell' uno che nell' altro caſo vi ſono delle pietre, le quali conſervano la loro morbidezza fino alla maturità dei frutti: oltre di ciò il medeſimo frutto, per eſempio una pera San Germana, diventa ſempre più pietroſa ſopra d' un' albero piantato in un terreno magro ed aſciutto, che in un' altro, che molto graſſo ed umido ſia; ma egli è vero altresì, che in queſta poſizione hanno i frutti meno di ſapore, lo che par che confermi, che l' indurimento delle pietre naſce da un ſugo concreto, il quale deve tanto più tendere all' indurimento, quanto più ſarà concentrato.

Le pere d' eſtate ſono meno pietroſe di quelle d' inverno, perchè certamente i ſughi ſono in quelle in un moto troppo gagliardo perchè laſcino i ſughi in ſtato di poterſi fiſſare. Le percoſſe della grandine fanno ſulle pere delle macchie negre, ſotto delle quali ordinariamente trovanſi delle groſſe pietre; perchè eſſendo una volta incominciata l' oſtruzione, il tartaro più facilmente vi ſi ferma.

Ho conſiderate queſte pere in due ſtati, cioè, quando ſono pur anche tenere; ed in queſto ſtato vi è luogo da credere, che elle facciano l' uffizio di glandule: l' altro ſtato ſi è quando cominciano a indurirſi; e ho detto che allora egli è probabile, che eſſe producano un rifluſſo che molto ſerve ad aumentare il volume dei frutti. Averò l' incontro, allorchè parlerò dell' uſo dei vaſi, di confermare quanto ho detto intorno alle pietre conſiderate nell' uno ſtato e nell' altro, ma ſi ponno ancora ravviſare in un terzo ſtato, cioè allora quando eſſe ſon dure. Non credo che ſieno allora del tutto inutili ai frutti; e mi pare, che dopo che hanno eſſe fatto l' uffizio di glandule nei frutti novelli, eſſe diventino, coll' indurirſi, tanti piccoli oſſolini, e che ſomminiſtrino allora dei punti d' appoggio alle fibre, le quali ſenza di queſte non avrebbero avuto ſoſtegno alcuno a cauſa della loro lunghezza. Ed è forſe queſta la ragione, che la carne delle peſche e delle albicocche non ha tanta reſiſtenza quanto quella delle pere, anche morbidiſſime; e queſte pure, la di cui carne talvolta è teneriſſima, non hanno le pietre nè tanto groſſe, nè tanto dure quanto le pere che ſi rompono. Ecco un' altra oſſervazione che

me-

merita qualche rifleſſo; ed è, che nel tempo in cui l'albero è occupato nella formazione del granello e del ſeme, da lì a poco che allegati ſono i frutti, ſono i detti frutti quaſi del tutto ripieni di glandule tenere, le quali a poco a poco indurendoſi, non acquiſtano la perfetta durezza ſe non quando il granello è giunto alla ſua naturale groſſezza: ed è allora, che il ſugo nutritivo è impiegato nella formazione della carne, e che i frutti notabilmente s'ingroſſano. Non intendo già di dire che gli umori più non paſſino nelle pietre, qualora ſieno eſſe indurite; poichè eſſi penetrano anche gli oſſi, i quali ſono di gran lunga più duri: mi ſervirò ancora di queſta introduzione dei ſughi nelle pietre indurite, per iſpiegare la formazione d'alcune groſſe pietre, le quali ponno eſſer conſiderate come tante ſpecie d'*exoſtoſi*, i quali naſcono forſe da una troppa affluenza del ſugo tartaroſo, a cui io attribuiſco l'indurimento delle pietre. Se i corpi di cui ſi parla ſono glanduloſi, devono produrre delle ſecrezioni particolari, ſecondo il poſto che eſſi occupano nella pera. L'inviluppo pietroſo può ſeparare l'umore della traſpirazione; e le glandule della capſula pietroſa, gli umori che ſervono alla formazione dei granelli: ma credo più a propoſito di trattar di ciò quando paſſerò all'eſame delle parti alle quali eſſe ſono più immediatamente congiunte.

ARTICOLO III. *Delle Incurvature o Scanalature del Calice.*

IL Calice del fiore del Pero ha, come diſſi, nella circonferenza del ſuo contorno, cinque ſcanalature o intagliature, le quali ordinariamente durano quanto dura il frutto: eſſe formano nella ſua eſtre-
Tav. VIII. fig. 223. mità *a* (*Fig.* 223) oppoſta al gambo una ſpecie di corona all'antica, la quale circonda ed orla in una certa maniera quella parte del frutto, che ho chiamata *Umbilico*. Molte volte vedeſi nella parte più groſſa e più larga di queſte appendici molte pietre le quali ſono ricoperte dai corpi muccoſi e dall'epidermide: le raddoppiature di queſte membrane formano la punta dell'appendici di cui ragiono.

Quando ſi ammetta che le pietre dei frutti poſſano eſſere ſtate in loro origine tante glandule, la gran quantità di pietre che trovaſi nell'umbilico delle pere giunte alla loro maturità, moſtra dunque, che vi era una gran quantità di glandule in quella parte quando erano i frutti per anche molto giovani: ciò non farà maraviglia, quando

do riflettaſi che nel tempo del fiore, gli ſtami, e i petali i quali ſono tanti organi della fruttificazione, attaccati erano a quella parte; ma paſſato che ſia il fiore, le glandule diventate eſſendo più dure, ſono come tanti oſſi, i quali comunicano la ſolidità alle appendici: talvolta ancora i tegumenti divengono molto attaccati alle pietre; e ſiccome eſſi ſono in qualche modo calloſi, ſi poſſono in un ſenſo paragonare all' unghie degli animali. Talvolta queſto indurimento ſi comunica al pediculo delli ſtami, il quale allora ſuſſiſte fino alla diſtruzione del frutto.

ARTICOLO IV. *Della Teſſitura fibroſa della Pelle.*

TOSTO che ſia da una pera mezza e tenuta in macerazione levata l' epidermide, e che ſi abbia ſeparato il corpo muccoſo e l' inviluppo pietroſo; la ſoſtanza che indi preſentaſi, pare che ſia più ſolida della carne più interna della pera. Ho potuto ottener l' intento di riconoſcere la ſtruttura di queſta ſoſtanza, col ſiringare dell' acqua ſopra di una di quelle pere ch' io teneva immerſa in altra acqua, in guiſa tale che ella ricoperta non foſſe che da un ſottiliſſimo pelo d' acqua: il fluido lanciato con impeto diſtaccava la parte parenchimatica, o ſieno i vaſi i più capillari; e quando ſi operi con tanta diligenza da non rompere i vaſi groſſi, ſi ſcuopre una reticella compoſta di vaſi alquanto groſſi, i quali s' abbrancano a vicenda (*Fig.* 233), lo che impediſce di ſepararli per poi ſeguire diſtintamente tutte le ramificazioni d' un' iſteſſo tronco, come vedraſſi in appreſſo che ciò ſi può fare nella carne della pera. Tav.VIII.fig.233.

Col modo ora indicato, ſi conoſce dunque in queſta ſoſtanza una ſtruttura abbaſtanza particolare per eſſere diſtinta dal reſto della pera. Ho creduto di poterla paragonare alla pelle propriamente detta degli animali, la quale ſi vuol che ſia un fiſſiſſimo intrecciamento di vaſi, con queſta differenza, che non eſſendo le pere formate d' un sì gran numero di vaſi di diverſe ſpecie come lo ſono quegli degli animali, la teſſitura fibroſa della pelle dei frutti non può eſſere nè abbaſtanza forte, nè abbaſtanza diſtinta quanto quella degli animali. E quindi ſenza ſtare troppo attaccati alla comparazione che adeſſo ho fatta, baſti il ſapere che l' eſtremità dei vaſi della pera forma ſotto l' inviluppo pietroſo una ſpecie di reticella o teſſitura reticulare, ch' io chiamo la *Pelle*. Avrò l' incontro di parlarne anche altrove. Ma prima

ma ch' io dia fine al preſente Articolo, devo prevenire che quando ho detto che queſte pietre potevano eſſere chiamate glandule, non ho preteſo di adoperar queſto termine in tutta la ſua eſtenſione, ma indicar ſolamente che queſte pietre, prima del loro indurimento, poſſono fare in qualche guiſa il miniſtero delle glandule.

ARTICOLO V. *Dei Vaſi.*

QUANDO null' altro ſi bramaſſe che di provare che la ſoſtanza della pera è formata d' un numero infinito di vaſi, i quali inſieme intrecciandoſi ſi abbrancano o s' imboccano e vanno a far capo alle già deſcritte pietre le quali ponno eſſere conſiderate come ſpecie di gomme, baſterebbe il prendere una pera molto ſugoſa, vicina a venir vizza; per eſempio una Pera Maddalena, e dopo averla mondata alquanto groſſa per tirar via l' epidermide, l' inviluppo pietroſo, e la teſſitura fibroſa, ſi verrebbono a tagliar deſtramente i vaſi groſſi, i quali fan capo alla rocca, la quale ſi verrebbe a levare con una porzione del canal pietroſo: mettendo poi a macerar nell' acqua la pera, e introducendo il dito *indice* nel luogo della rocca, leggermente premendo col pollice, dimenando adagio adagio nell' acqua, per diſunire e ſtaccare i vaſi più piccoli, ajutando queſta ſeparazione colla punta d' uno ſtuzzicadenti, cambiando l' acqua, e interrompendo di tanto in tanto il lavoro, per laſciare operare la macerazione, ſi arriverebbe a diſtruggere una copioſiſſima eſpanſione di vaſi, dei quali
Tav.VIII.fig.234. la *Fig.* 234 può darne una leggiera idea. Vi ſi vede che il gambo della pera è compoſto d' un' aggregato di vaſi, i quali a miſura che ſi affondano nel corpo del frutto, ſi dividono e ſempre più ſi ſpandono, e diventano nel tempo medeſimo ſempre più teneri, fino a che ſi convertano in una umida polpa, la quale contiene quel dolce e grato umore, che nelle buone pere ſi guſta; lo che fa sì, che ſi può beniſſimo paragonar queſta polpa al parenchimo di certe viſcere degli animali, come, per eſempio, al fegato o alla milza. Ma ſiccome le noſtre cognizioni vanno più in là di queſte coſe generali, così d' uopo è di far vedere l' ordine coſtante e regolare, ſecondo il quale i vaſi della pera diſpoſti ſono in queſto frutto.

Tagliando traſverſalmente una pera, in guiſa tale, che in due dividanſi i granelli, o li tramezzi o cellette che gli rinſerrano, vedeſi
Tav.VIII.fig.137. nel centro (*Fig.* 137) i tramezzi e i granelli, intorno ai quali

po-

poſte ſono le pietre che formano la capſula pietroſa, al di fuori della quale vedonſi dieci puntini di color diverſo da quello della carne della pera, e che ſono la ſezione d'altrettanti groſſi tronchi di vaſi; ma per darne una giuſta idea, d'uopo è il cominciare l'eſame dei vaſi dal gambo del detto frutto.

Facil coſa è lo ſcorgere nei gambi delle pere un copioſo numero di faſcetti di vaſi, i quali ſi diſtendono per tutta la lunghezza di queſta parte, ſenza che formino delle ſenſibili ramificazioni (*Fig.* 232). Tav.VIII.fig.232. Queſti vaſi nelle novelle frutta ſono teneri e fleſſibili, ma a miſura che i frutti creſcono eſſi s'indurano, e nelle frutta mature ſono fiſſi e legnoſi. Formano in detta parte una ſpecie di tubo, in cui trovaſi, allorchè le frutta ſon giovani, una tenera e ſucculenta ſoſtanza, ma che per altro anch'eſſa, come i vaſi, a poco a poco s'induriſce. Queſta ſoſtanza ſi prolunga coi vaſi, ſecondo la direzione dell'aſſe del frutto nella guaina pietroſa, fin di ſotto alla capſula pietroſa nella quale ſtanno i granelli, che in quella ſtrada quaſi niente ſi dividono; vedeſi ſolamente qualche minimo ramicello che ſi dilata nella ſoſtanza carnoſa che li circonda. Ben vedeſi per altro che per formar la carne delle pera, la quale vien conſiderata come la principal parte del frutto, perchè ell'è la più grata al guſto, biſogna che una porzione dei vaſi del gambo *Fig.* 232 dall'una e dall'altra parte ſi ſpanda per ſomminiſtrarle alimento: ma dall'altro canto non ſi può fare a meno di non accordare, che le pere ſien formate per rinchiudere i granelli, che ſervir debbono a moltiplicarne la ſpecie; e da un tal rifleſſo ſi concluderà, che vi devono eſſere alcuni vaſi deſtinati a ſomminiſtrar loro il neceſſario nutrimento.

Tutto ciò adempieſi, ma in guiſa molto ſingolare: poichè 1.° Alcuni vaſi *b*, ch'io nomino *vaganti*, ſi ſpandono per la carne appena che laſciato hanno il faſcetto dell'aſſe (*Fig.* 235); e ſiccome mi Fig. 235. è ſembrato, che detti vaſi non offrano niente di regolare, nè per il numero, nè per la loro diſtribuzione, gli credo unicamente deſtinati a recare alimento alla carnoſa parte delle frutta. 2. Oltre a queſti vaſi, altri dieci più groſſi coſtantemente ſe ne vedono *a* (*Fig.* 235 Fig. 235 e 236. e 236) i quali dopo avere abbandonato il faſcetto dell'aſſe un poco al di ſotto della capſula pietroſa, col ſerpeggiare, e delineare un'arco intorno alla detta capſula, vanno a far capo alla rocca, come ad un punto comune. La *Fig.* 235 rappreſenta da un lato uno di

queſti vaſi ſeparato dalla carne, e ſi vede il medeſimo vaſo da un'altro lato impegnato pur anco in parte nella detta carne. La *Fig.* 236 fa ſenſibilmente vedere, come i petali *d*, e li ſtami *e*, ſi fiſſino ſulle glandule che formano la rocca. Vi ſi diſtingue il canale per cui paſſano i piſtilli: vi ſi vedono eziandio cinque di quei vaſi groſſi poc'anzi nominati, i quali vanno a far capo nella rocca.

Conoſciuta che ſiaſi una volta queſta diſpoſizione degli organi, facil coſa ell'è l'indagare le mire dell'Autore della natura: poichè quando la rocca era una ſoſtanza glanduloſa, in cui piantavanſi i petali e gli ſtami, i dieci groſſi vaſi di cui parlammo, ſomminiſtravano al fiore il nutrimento neceſſario; ma, appaſſiti i fiori, venendo le glandule ad oſtruirſi e indurirſi toſto che i petali e gli ſtami non hanno più biſogno di alimento, gli umori introdotti dai dieci groſſi vaſi non eſſendo altrimenti accolti nelle glandule, ſono allora coſtretti a rigurgitare ſopra ſe ſteſſi in un modo molto vantaggioſo all'accreſcimento del frutto, poichè per aprirſi nuove ſtrade, coſtretti ſono a regurgitare per le branche laterali nella carnoſa ſoſtanza dei medeſimi ſrutti. E quindi, ſecondo una tale idea, accade in queſta occaſione qualche coſa di ſomigliante a ciò che ſuccede dopo l'operazione dell'aneuriſma, dove il ſangue è coſtretto a dilatare i vaſi laterali per aprirſi dei nuovi paſſaggi: del reſto, quantunque io creda, che vi ſieno alcune parti della pera le quali cambino organizzazione ed uſo, ciò nulla oſtante io giudico, che queſto cambiamento ſia molto più ſemplice di quello, che accade negli organi degli animali che ſi trasformano. Ma ſiccome queſto raziocinio ſu null'altro è ſondato che ſulla congettura, non riuſcirà inutile di aggiungerne uſh'altro che mi ſembra più convincente: lo deduco da alcune oſſervazioni che ho fatte ſu i progreſſi e ſull'accreſcimento delle frutta.

Pare che nel tempo del fiore di null'altro s'occupi la natura, che della formazione dei granelli. Il calice allora, che deve diventar frutto, non creſce quaſi ſe non a proporzione dell'aumento del volume dei granelli. Paſſato appena il fiore, ed allegati i frutti, rimangono ancora per qualche tempo ſenza creſcere ſenſibilmente di volume, e ciò dura fin tanto che i granelli giunti ſieno quaſi alla loro naturale groſſezza; in allora la ſoſtanza carnoſa delle pere manca quaſi affatto, e li dieci vaſi grandi ſerpeggiano tra i tegumenti e la capſula pietroſa o glanduloſa, la quale tocca quaſi i detti integumenti;

ti; poichè allora queſto intrecciamento, ch'io chiamo la *pelle*, non può diſtinguerſi; ma quando i granelli giunti ſono quaſi alla loro groſſezza, e che ad indurirſi principian le glandule, la ſoſtanza carnoſa allora ſenſibilmente ſi forma, e le pere creſcono a viſta d'occhio.

Sarà ſtato oſſervato ancora, che nelle pere più belle non ſtanno i granelli più belli: nella Pera Bona criſtiana d'Auch ſono eſſi quaſi tutti abortiti o ſtentati, e nelle Pere ſelvatiche ſono ordinariamente ben condizionati e formati. Egli è probabile, che la differenza che vedeſi nelle pere d'Auch, naſca perchè i granelli non tirando veruno nutrimento, tutta la ſoſtanza s'impieghi nella formazione della carne. Ciò può eſſere confermato da un'accidente aſſai noto, il quale fa caſcare molte pere. Allorchè i Peri ſono in fiore, ſpeſſo ſuccede, che una moſca faccia il ſuo nido nei fiori sbocciati o aperti, e vi depoſiti le ova, d'onde naſce un picciol verme il quale ha ſei zampe ſulla teſta: queſto verme entra nella pera per il canal pietroſo, e vi ſi paſce di ciò che più gli aggrada: quindi ſcompone l'organizzazione delle glandule, e vi precipita il refluſſo del ſugo: ed ecco che le pere in tal guiſa danneggiate molto prima dell'altre s'ingroſſano; ma un tal precipitato accreſcimento eſſendo fuori dell'ordine della natura, almeno in quanto alle frutta, divenute queſte pere moſtruoſe caſcano da lì a poco.

Le prove che ho addotte del rifluſſo degli umori, e l'oſſervazione da me fatta circa i cambiamenti che ne riſultano, mi hanno trattenuto dal continuare l'eſame dei vaſi, e di ſeguitare la loro diviſione, la di loro eſpanſione, e la ſtrada che eſſi tengono. E ſiccome queſti ſon punti importanti molto per conoſcere l'economia della pera, eccomi dunque di nuovo all'argomento.

Per poter dunque formarſi un'idea chiara della diſtribuzione dei vaſi, biſogna ricordarſi, che ve n'è un groſſo faſcio il quale ſenza ſepararſi ſi eſtende dall'eſtremità del gambo fino alla capſula pietroſa: ivi appunto detti vaſi dividonſi, per poi compiere nel frutto diverſe funzioni: alcuni da me già detti *vaganti*, ſi slargano in un tratto nella ſoſtanza carnoſa; altri, ch'io chiamo *Spermatici* per le ragioni che ſpiegherò in appreſſo, vanno circolarmente alla rocca, per ſomminiſtrare nel tempo del fiore il nutrimento adattato alli ſtami ed ai petali, e poi ſervire, d'accordo coi vaſi vaganti, alla formazione della carne. Queſto certamente ſi è il motivo, per cui le

principali ramificazioni dei detti vaſi vanno dalla parte della pelle ſotto di cui eſſi ſi ſpandono, s'abbrancano, e coll'intrecciamento loro formano ciò che ho chiamato la *pelle* della pera. Debbo parimente fare oſſervare, che da ciaſchedun vaſo ſpermatico ſi diſtacca un ramo conſiderabile, il quale ſcende verſo il gambo per nutrire quella carne che ivi ritrovaſi, come può vederſi nelle *Fig.* 235 e 236, alla lettera *c*: altri finalmente ch'io nomino *Vaſi nutritivi*, perchè mi ſembrano particolarmente deſtinati ad alimentare i ſemi, ſi slargano attorno ai granelli, come lo diremo dopo d'aver parlato del parenchimo, il quale coſtituiſce la parte principale della carne del noſtro frutto.

Tav. VIII. Fig. 235 e 236.

A tenore di quanto detto abbiamo della diſtribuzione dei vaſi vaganti e dei vaſi ſpermatici, ſi può, per formarſi un'idea della fabbrica o oſſatura della pera, immaginarſi un Pomo o Melo da mezzo fuſto, ſpogliato di foglie, e pieno di frutta. Il fuſto di queſto Pomo rappreſenta il faſcio groſſo dei vaſi il quale forma il gambo o la coda, e che ſi ſtende fino alla capſula pietroſa: immaginiamoci poſcia che il detto fuſto dividaſi in dieci branche, le quali rappreſenteranno i dieci vaſi che ho chiamati ſpermatici; ſerviranno i frutti a dare un'idea della poſizione delle glandule: ſupponghiamo adeſſo, che ſi intreccino tra di loro i rami dell'eſtremità; ſupponghiamo parimente che eſſi ſi ſieno ſcambievolmente inneſtati, e verraſſi a un di preſſo ad aver l'idea dell'intrecciamento che formano i vaſi ſotto i tegumenti. Col mezzo di queſta comparazione, quantunque imperfetta, ſi potrà ravviſare l'oſſatura d'una pera: ma vi rimangono ancora molti vuoti da riempiere; queſti vuoti ſon ripieni da una ſoſtanza utricolare o cellulare, ovvero, da un parenchimo il quale cinge all'intorno i tronchi groſſi e tutte le glandule, in forma di peluria. (Vedi le *Fig.* 233, 234, e 235). Quelle fibre radiate, che veggonſi nella *Fig.* 231 e quella peluria, che appariſce nelle *Fig.* 227 e 231; formano un'innumerabile quantità d'intrecciamenti e di annadoture. Certe lenti del mio microſcopio molto acute, m'hanno fatto diſtinguere, che queſte fibre erano anch'elleno faſciate di piumino o peluria; e chi ſa mai che anche queſta peluria non ſia faſciata d'un'altra peluria più fina? Checchè ne ſia, io non afferiſco, che queſti filamenti ſieno vaſculoſi: come pure non nego che eſſi non formino degli utricoli, dei quali non ho potuto col microſcopio vedere altro che la loro figura; inſomma in quanto

Fig. 233, 234, 235.

Fig. 227 231.

to a ciò, e per tutto quello riguarda il parenchimo della pera; vedaſi ciò che ho detto di queſte parti medeſime nel primo Capitolo, all'Articolo della teſſitura cellulare.

ARTICOLO VI. *Dei Granelli e degli organi inſervienti alla formazione loro.*

AVENDO già eſaminato i bottoni da frutto dei Peri, mi baſta ora di quì rammentare, che i granelli ſi vedono nella baſe del piſtillo, molto prima che ſieno sbocciati i fiori. Quando i fiori ſono aperti vedeſi nel centro loro (*Fig.* 115 *Tav. III.*) cinque ſtili terminati dalla loro ſtimata: ciaſcun ſtilo corriſponde ad una capſula di granelli, che ne contiene due. Partendoſi dalla ſtimata, ciaſchedun ſtilo diſcende fino alla parte ſuperiore di quella ſoſtanza glanduloſa, la quale da la naſcita alli ſtami; e vi conſerva fin là una quaſi uniforme groſſezza; dopo di che diminuiſce un poco di groſſezza, ed attraverſa la rocca ed il canal pietroſo, con cui non contrae aderenza alcuna. Pare che una buona parte del detto ſtilo ſeguiti la ſua ſtrada ſecondo l'aſſe della pera fino alla baſe dei granelli, ma queſta porzione facilmente ſi ſepara in due, ſecondo la ſua lunghezza, di modo che ciaſcuna di queſte parti appartiene a ciaſchedun dei granelli (*Fig.* 238 e 241) un'altra porzione dello ſtilo ſi slarga ſopra la parte eſterna delle capſule dei granelli, come in *b Fig.* 239. Avrò tempo di parlare altrove di queſti organi; ma l'ordine che mi ſono preſcritto eſige ch'io paſſi all'eſame dell'altre parti. Tav. IX. fig. 238 e 241. Fig. 239.

Allorchè ſi taglia una pera per lungo (*Fig.* 238), vi ſi vede dalla parte del gambo un groſſo faſcio di vaſi, il quale prolungaſi, per l'aſſe del frutto, nella guaina pietroſa, la quale rinſerra nel mezzo una ſoſtanza tenera e delicata, che va a far capo, ugualmente che il faſcio, in un'ammaſſo d'una ſoſtanza particolare ſituata alla baſe dei granelli. Queſta ſoſtanza *a* (*Fig.* 238) ch'io giudico poterſi chiamar la *Placenta*, per quelle ragioni che dirò in appreſſo, ell'è molto facile a diſcernerſi dal reſto in alcune ſpecie di pere; poichè ella è d'una teſſitura più fina e più fiſſa dell'altra carne, e talvolta ella va a terminare a guiſa d'un groſſo capezzolo, o come un piccolo fiocco, in una cavità più o meno grande, la quale è tralle cellette o tramezzi dei granelli, e da me chiamata *ſeno centrale b* (*Fig.* 238). I lati di queſto ſeno formati ſono dalle cellet- Fig. 238.

te dei granelli: la di lui eſtremità, che è dalla parte della coda o gambo, è terminata dalla *Placenta*: quella che corriſponde all'umbilico è aperta, e le ſue interne pareti ſono ordinariamente rilevate da cinque ſpine principali le quali ſi diſtendono per la ſua lunghezza, e terminano da una delle loro eſtremità allo ſtilo *e*, di cui eſſe ſono una continuazione, e dall'altra eſtremità alla *Placenta a*.

Tav. IX. fig. 237. Trovanſi in ogni pera cinque capſule da granelli (*Fig.* 237), e ciaſcheduna capſula rinchiude due granelli i quali ſon ſituati in modo, che la parte groſſa è dalla parte dell'umbilico, e la parte ſottile dalla banda della coda (*Fig.* 241). Le pareti interne di ciaſcheduna capſula formate ſono da una membrana (*Fig.* 240), la quale è d'una teſſitura molto fiſſa; queſta membrana è molto liſcia, e ſimiliſſima alla cartapecora: io le conſerverò queſto nome ſotto del quale comunemente vien conoſciuta. Vedeſi ancora, che le fibre componenti la detta membrana hanno una direzione obliqua: può oſſervarſi una picciola unghietta *e* (*Fig.* 240) della medeſima ſoſtanza, a guiſa di falce, la quale ſepara li due granelli ſolamente dalla parte groſſa; e di più, che i granelli non ſono quaſi mai attaccati alla detta membrana: dico *quaſi mai*, perchè vi ho trovato alle volte qualche poca d'aderenza, ma ciò è rariſſimo; e queſto caſo pare che ſia la conſeguenza d'una malattia particolare. E quindi i granelli non ponno ricevere alimento, che da un vaſo *d* (*Fig.* 240 e 241) il quale io chiamerò *umbilicale* come lo chiamarono molti Autori.

Fig. 241. Fig. 240. Fig. 240 e 241.

Ciaſchedun granello ha il ſuo vaſo umbilicale particolare, il quale prende l'origine dalla *Placenta a* (*Fig.* 238), o da una ſoſtanza un poco compatta la quale è formata dalla riunione dei vaſi del piſtillo, e di quelli di cui parleremo in appreſſo: l'altra eſtremità del vaſo umbilicale attraverſa la pergamena o cartapecora, come pure l'inviluppo nero del granello, per portarſi a ciò che chiamaſi propriamente la Mandorla (*Fig.* 246), come ſpiegherò in appreſſo. Le capſule dei granelli laſciano ordinariamente tra di loro uno ſpazio più o meno grande, il quale è pieno d'una ſoſtanza particolare (*Fig.* 243) il quale unitamente al Grewio io chiamerò *ſoſtanza acidula*: ella è bianca, ſucculenta, d'una teſſitura fina e fiſſa, d'un ſapore ſquiſito e ordinariamente agretto; ed ei mi par ſimile, giudicandolo col palato, ad una ſoſtanza la quale trovaſi in tutte le glandule, tanto della teſſitura della pelle, quanto della capſula pietroſa; lo che potreb-

Fig. 238. Fig. 246. Fig. 243.

be

be ſar credere, che ella ſia in gran parte formata da ſottiliſſimi vaſi eſcretorj: queſta acidula ſoſtanza finalmente è in qualche modo rinchiuſa dalla capſula pietroſa (*Fig.* 239). Tav. IX. fig. 239.

Tralla ſoſtanza acidula e la pergamena la quale forma le cellette dei ſemi o granelli, ſi ſcuopre il *plexus* reticolare (*Fig.* 242). E Fig. 242. per formarſene una giuſta idea è d'uopo l'oſſervare eſattamente la figura delle cellette (*Fig.* 244): elle terminano da una parte in una Fig. 244. ſpecie di trinciante, come uno ſpicchio di mela; e dalla parte oppoſta, ove è maggior groſſezza, elleno ſono rotonde, ed orlate (*Fig.* 239) tanto ſul lato rotondo, quanto ſulla parte tagliente da due faſcetti di vaſi, i quali ſi ſtendono dalla eſtremità di ciaſchedun piſtillo fino alla *placenta c*. Per diſtinguere queſti faſcetti, io chiamerò quello *a*, la *porzione interna* dello ſtilo, e l'altro *b*, la porzione eſterna. Queſta ſa un ſemicerchio intorno i granelli, e ſpande qualcheduno dei ſuoi rami nella ſoſtanza pietroſa *d*: l'altra va dritta dritta dalla placenta *c* allo ſtilo *e*; in guiſa, che le due porzioni ſi riuniſcono per di ſopra alle capſule. Ciò bene inteſo, ritorno alla propoſizione del *plexus* (*Fig.* 239 e 242) il qual prende l'origine dalla placenta *c*, Fig. 239 e 242. con tre o quattro tronchi di vaſi; i quali dopo di eſſerſi diviſi in molti rami, ed eſſerſi più volte inſieme abbrancati e congiunti, vanno a perderſi nella parte ſuperiore della capſula, non vi avendo, per quanto m'ha parſo, che alcuni rami i quali ſi uniſcono alla eſterna porzione dello ſtilo; ma tutti i rami gettano una quantità di branche nella ſoſtanza acidula. La *Fig.* 242 rappreſenta da un lato il pleſſo del tutto ſtaccato dalla pergamena, e dall'altra la pergamena, ſull'eſterno della quale vedonſi alcuni vaſi della reticella.

Reſta ſolo a parlare d'alcuni vaſi (*Fig.* 239) i quali pure partono dalla *placenta*, e vanno immediatamente a ſlargarſi nella capſula pietroſa; la quale, come abbiam detto, è una ſpecie di ſcatola glanduloſa ed ellittica che rinchiude tutte le parti di cui ho già parlato. Sarebbe certamente deſiderabile di conoſcere quale ſia l'uſo immediato di tali organi; ma mi riſtringerò adeſſo ſolamente a dire in generale, che devono eſſere relativi alla formazione dei granelli, perchè ne riſerverò il dettaglio dopo quell'Articolo, in cui mi propongo di eſaminare la importante queſtione del ſeſſo delle Piante. Credo però di dovere frattanto dir qualche coſa dei frutti capſulari e di quelli da nocciolo, lo che mi darà anche l'adito a parlare della for-

mazione dei semi. Siccome queste parti sono più sensibili nei frutti da nocciolo, che in quelli da semi o granelli, più facile saranne l'esposizione: oltre di che, dopo di aver dato, coll'Anatomia della pera, un'esemplare dell'organizzazione dei frutti carnosi i quali in loro origine fanno parte del calice, convensi adesso di dare una idea dei frutti carnosi, i di cui embrioni sono semplicemente rinchiusi nel calice; le Mandorle, le Pesche, le Albicocche, le Prugne sono di questo genere.

ARTICOLO VII. *Anatomia dei frutti da nocciolo.*

D'uopo è il ricordarsi, che nei fiori dei Peschi, degli Albicocchi, dei Prugni, ec. gli stami ed i petali stanno attaccati ai calici, i quali cadono, passati che sieno i fiori: questi calici adunque non diventano mai carnosi come nelle pere; d'onde ne segue, che gli organi inservienti a formare la carne dei detti frutti, non hanno relazione alcuna col calice; e siccome i calici devono cadere appena che allegati sieno i frutti, pare che l'Autore della Natura non gli abbia provvisti, che di quegli organi che sono indispensabilmente necessarj ai petali ed alli stami.

Tav. IX. fig. 247. Dando un'occhiata alla *Fig.* 247, vedrassi che i petali *a* sono attaccati da una sottilissima appendice agli angoli in dentro *b* i quali formano le scanalature del calice, e che i pediculi delli stami *c* prendono origine dall'interne pareti del detto calice. Egli è vero, che l'interno del calice è foderato, là dove si attaccano gli stami, d'una sostanza succulenta *d* la quale è d'un giallo vivo nella maggior parte delle specie di Peschi, e spessissimo carico d'un umor mielato, il quale pare travasato. Questa sostanza gialla, sarebbe mai glanduloſa? Sarebb'ella mai equivalente a quelle glandule del calice della pera, le quali sostengono gli stami? Questo è ciò ch'io non avrei il coraggio di decidere.

Il fondo del pistillo *e*, quella parte più rilevata di tutto il resto che chiamasi l'embrione, essendo isolato nel calice dei frutti da nocciolo, non deve d'altro esser provvisto, che degli organi inservienti alla formazione del granello, ed alla produzione della carne. M'ingegnerò di darne una idea giusta, quantunque concisa.

Ho già detto, che ogni granello della pera aveva presso la sua Fig. 245. parte impuntita un vaso umbilicale *a* (*Fig.* 245); ho anche soggiun-

giunto, che il detto vaſo attraverſava la pelle ſcura del granello, e che andava a perderſi verſo la parte groſſa ſotto gl' inviluppi (*Fig.* 246). Tav. IX. fig. 246. Si oſſerva qualche coſa di quaſi ſimile nei noccioli delle Mandorle, dell' Albicocche, delle Prugne, delle Peſche (*Fig.* 248). Fig. 248.

I noccioli dell' Albicocche, e delle Prugne ſono rilevati da un lato da una ſpina o coſtola tagliente, e dall' altro ſono incavati da un picciol ſolco. I noccioli delle peſche (*Fig.* 249) in vece di queſta coſtola, hanno un ſolco poco regolare; e dall' altro lato hanno una feſſura più ſonda e più regolare (*Fig.* 250) la quale è orlata da due labbra rilevate. Introducendo in queſta feſſura il taglio d'un coltello, ſi ſpacca il nocciolo in due, e vi ſi vede un canaletto (*Fig.* 251) vuoto nel legno; e ſembra ragionevole il credere ch' egli foſſe deſtinato a ricevere il vaſo umbilicale. Fig. 249. Fig. 250. Fig. 251.

Ho detto eziandio, in parlando dei granelli delle pere, che queſto vaſo penetrava entro la loro bruna ſcorza, e che tralla detta ſcorza e gl' interni inviluppi della Mandorla, egli andava ad inveſtire la parte groſſa, ove poi univaſi agli detti inviluppi. Egli è preſſo a poco lo ſteſſo nei frutti da nocciolo, i quali indipendentemente dalla ſcatola legnoſa, hanno ancora le mandorle ricoperte di molti inviluppi, dei quali prometto di parlare in appreſſo. Per altro vi è, ſe non m' inganno, una notabiliſſima differenza dal cammino che tiene il detto vaſo umbilicale nei frutti da nocciolo, da quello ch' egli conſerva nei frutti da granello. E per intenderlo, biſogna eſſer avvertiti, che vi è luogo a credere, che la ſcatola legnoſa dei frutti da nocciolo abbia cominciato dall' eſſere glanduloſa; lo che mi fa penſare, ch' ella poſſa far le veci, in quelle ſpecie di frutti, di quel corpo che ho chiamato la *Capſula pietroſa* nelle pere. Riporterò tra poco quelle ragioni che m' hanno indotto a formare una tal congettura; ma ſe ella trovaſi ben fondata, perchè dunque il vaſo umbilicale, il quale nella pera non traverſa per la capſula pietroſa, ſeguita egli nella ſcatola legnoſa il cammino, che vedeſi accennato nella *Fig.* 251?

Fa d' uopo oſſervare, che i granelli delle pere ſono ſituati in maniera, che la punta, dov' è la pianticella, è rivolta verſo il lato del gambo, coſicchè il vaſo umbilicale al ſortire dalla placenta s' inſinua immediatamente fra gli inviluppi, e va ad occupare l' eſtremità più gonfia del granello.

Al

Al contrario poi nei frutti da nocciolo, la parte appuntata delle Mandorle è rivolta dalla parte dello ſtilo, e la parte rilevata, dal lato della coda o gambo; di modo che mi ha parſo, che il vaſo
Tav. IX. fig. 251. che paſſa per la ſcanalatura ſegnata ſulla *Fig.* 251, entri nella cavità del nocciolo, e s'inſinui negl'inviluppi della mandorla, nel pun-
Fig. 255. to ſegnato *a* (*Fig.* 255). Confeſſo ſinceramente, ch'io non ho con troppa eſattezza ſeguitata la ſtrada del detto vaſo ſotto i detti inviluppi. Ma egli è probabile, ch'egli vada, come nel granello, ad inveſtire la parte groſſa verſo *b* (*Fig.* 255). Ritorno al paragone della ſcatola legnoſa colla capſula pietroſa della pera.

L'interno dei noccioli è formato d'uno ſtrato di ſottiliſſimo legno, e d'una teſſitura fina e ſerrata: egli è liſcio, lucido; contiene immediatamente la mandorla, ſenza aver con eſſa adeſione veruna: tutte queſte circoſtanze m'inducono a paragonarlo colla cartapecora delle cellette in cui rinchiuſi ſtanno i granelli delle pere, con queſta differenza, che queſta membrana ha acquiſtata una maggior conſiſtenza nei frutti da nocciolo, che in quelli da granello. Sopra la cartapecora delle pere ſi ſcorge ciò che nominai il *pleſſo* reticulare
Fig. 242. (*Fig.* 242): un *pleſſo* ſimile vedeſi pure nell'interno delle mandorle dal
Fig. 253. guſcio tenero (*Fig.* 253); e ſi vede ſenſibilmente, quantunque quella reticella ſia converſa in legno, ch'ella ſpande dei rami, tanto verſo quella laminetta legnoſa e liſcia poc'anzi nominata, quanto nella parte legnoſa, ch'io credo che ſia ſtata prima glanduloſa nei frutti novelli.

Ciò che mi fa credere, che il corpo del nocciolo ſia ſtato in ſua origine glanduloſo, ſi è, che avendo poſto a macerare nell'acqua dei frutti da nocciolo di qualunque età, ne ho veduti alcuni il di cui nocciolo dividevaſi affatto in grani ſimili preſſo a poco a quelli delle pietre delle pere. Queſta oſſervazione mi ha ancora fatto oſſervare, che ſi trovano alcune ſpecie di prugne, il di cui nocciolo è tenero abbaſtanza per eſſere agevolmente diviſo in grani, ſenza eſſere ſtato poſto in macerazione. Vero ſi è, che nei noccioli duri non vi ſi può diſtinguere nè il *pleſſo* reticulare, nè i ſuddetti grani: ma pure, ſiccome tutti i noccioli ſono probabilmente organizzati gli uni come gli altri, ho creduto bene di non omettere le congetture poc'anzi dette, ſe non altro per indurre i Fiſici ad eſaminare i detti organi ſotto di quel medeſimo punto di viſta, che ha fatto impreſſione anche a me.

Nei

Nei frutti da nocciolo, come pure nei frutti da granello, la parte carnoſa non fa un gran progreſſo ſe non dopo che ſi è formata la mandorla; e quando vogliaſi acquiſtare una giuſta idea della diſtribuzione dei vaſi i quali formano la detta carne, aſpettar conviene, che i frutti giunti ſieno ad una perfetta maturità, e che ſieno in certo modo cotti ſull' albero; allora appunto ſono abbaſtanza ſenſibili in certe Albicocche; e ſarà anche bene l'eſaminare alcune ſpecie che non laſciano il nocciolo. Con queſte avvertenze, e dopo aver mondato col coltello le Albicocche per togliere i tegumenti e l'intrecciatura dei vaſi i quali ſono nella circonferenza del frutto, e che facilmente vedonſi nelle Ciriegie ſpellate, come nella *Fig.* 254 ho poſte le Albicocche, ch'io voleva aprire, entro l'acqua, e dopo di avere uſate quelle cautele medeſime, che tanto felicemente mi erano riuſcite per la diſſezione delle pere, ho diſtinto (*Fig.* 252), che i vaſi groſſi partono dalla coda e vanno a ſpanderſi per la carne; uno groſſo tra gli altri ne ho viſto, che ſtava obbligato entro la ſcanalatura del nocciolo, e che ſomminiſtrava molti rami alla parte carnoſa. Queſti faſci o tronchi principali ſi dividono in una infinità di rami i quali guerniti ſono d'una ſottiliſſima peluria. In quelle Albicocche che non ſi ſpiccano, cioè non laſciano il nocciolo, una quantità di vaſi, come pure una parte della detta peluria, pare che ſi partano da tutti i punti della ſcatola legnoſa, e nelle Albicocche che ſi ſpiccano, pare che i detti vaſi ſieno ſtati tagliati dal nocciolo iſteſſo il quale ha acquiſtata una duriſſima conſiſtenza, e che la carne, avendo continuato ad acquiſtare dell'eſtenſione dopo che il nocciolo aveva ceſſato di creſcere, ſiaſi diſcoſtata dalla detta ſcatola legnoſa. Nelle Peſche, frequentemente vedonſi dei vaſi groſſi i quali eſcono dai ſolchi del nocciolo. Certe ſpecie di peſche d'Autunno ſono buoniſſime a far vedere queſta diſtribuzione di vaſi i quali chiaramente appariſcono ſulla ſuperficie del taglio d'uno ſpicchio di peſca. E quindi dunque, per avere una chiara idea della diſtribuzione de' vaſi in una peſca, biſogna ſapere: 1.° Che la coda o gambo di queſto frutto, la quale è molto corta, è formata dall'unione di molti vaſi, alcuni faſcetti dei quali vanno, contornando il nocciolo, a portarſi alla punta del frutto oppoſto alla coda, là dove nel tempo del fiore è ſituato lo ſtilo: 2.° Che un gran numero dei detti vaſi vanno ſubito a ſpanderſi nel legno del nocciolo; e pare che il primo

Tav. IX. fig. 254.

Fig. 252.

mo officio della detta ſcatola legnoſa deſtinato ſia alla preparazione dei ſughi neceſſarj alla formazione delle mandorle: 3.° Che eſce dalla ſuperficie della detta ſcatola legnoſa un numero infinito di vaſi: 4.° Che tutti i vaſi formano col di loro ſpandimento la carnoſa ſoſtanza della peſca, e che quindi la maggior parte dei vaſi, i quali formano la detta carne, non prendono immediatamente l'origine della coda, ma dal corpo legnoſo che rinchiude la mandorla, mentrecchè il corpo legnoſo riceve immediatamente dalla coda i vaſi che gli ſon proprj. Così almeno compariſcono le coſe quando il nocciolo è duro; poichè io credo, che quando il nocciolo è peranche tenero, la diſtribuzione dei vaſi della peſca non differiſca molto da quella dei vaſi corriſpondenti alla ſoſtanza acidula, ed all'inviluppo pietroſo della pera. Mi reſterebbero ancora a dir molte coſe intorno alla diſtribuzione dei detti vaſi, ma ſiccome io temo d'eſſermi troppo dilungato ſopra tale materia, paſſerò a parlare di ciò che riſguarda la formazione delle mandorle nella ſcatola legnoſa che le rinchiude.

ARTICOLO VIII. *Della formazione delle Mandorle.*

Ho già detto, che i Noccioli giungono quaſi alla loro naturale groſſezza prima che la carne ſia ſenſibilmente formata; egli è lo ſteſſo di quei noccioli che hanno acquiſtata quaſi tutta la loro grandezza, molto prima che le frutta arrivate ſieno alla loro naturale groſſezza; e non è coſa rara il trovar delle peſche la di cui carne è appena formata, ed il di cui nocciolo, il quale è già molto grande, rinchiude una Mandorla ben condizionata. Se ſi apre un nocciolo arrivato alla ſua groſſezza, ma in un frutto peranche verde, ſi trova ripieno d'una ſoſtanza viſcoſa (*Fig.* 256), la quale io credo che ſia organizzata e tramezzata da molte membrane (*). Nelle frutta giovani la ſcorza della mandorla è bianca; in queſte medeſime frutta diventate più groſſe l'interno della membrana, che immediatamente ricuopre la mandorla, è bianco ancor egli: l'eſterno della detta membrana è del color di marrone nei granelli delle pere arri-

Tav. IX. fig. 256.

vate

(*) Il Grewio, il quale ha fatto moltiſſime ricerche intorno alle ſemenze, dice che dopo aver fatto bollire delle fave ripiene d'umor viſcoſo, era il detto umore diventato ſiſſo.

vate alla di loro maturità, e giallo nelle mandorle propriamente dette; e queſta ſcorza gialla è in qualche modo granelloſa e molto groſſa. Quando le mandorle ſono arrivate alla loro maturità, la detta ſcorza diventa più ſottile e ſi anneriſce; e ſe ſi mettono per qualche giorno delle mandorle ſecche nell'acqua, ſi vede che quell'inviluppo ſcuro è attraverſato da molti vaſi (*Fig.* 255). Ritorno alla mandorla verde piena d'umore viſcoſo. Tav. IX. fig. 255.

Si comincia a vedere in punta della detta mandorla un picciolo punto bianco: da lì a qualche poco il detto punto diventa più ſenſibile (*Fig.* 257), e ſi vede ch'egli è abbaſſo incaſtrato in una piccola veſcica traſparente, molto diverſa dal reſtante dell'umor viſcoſo, con cui ella comunica ſolamente per il filetto *a* (*Fig.* 259). Il corpo bianco, che è la mandorla, s'ingroſſa, ed in proporzione dell'aumento di groſſezza della mandorla, anche la veſcica acquiſta eſtenſione (*Fig.* 258): la mandorla ſeguita a creſcere di volume, come pure la veſcica, la quale a poco a poco uſurpa tutta la viſcoſa ſoſtanza che ſtava entro il guſcio, di modo tale, che null'altro reſta che le membrane: la mandorla allora s'ingroſſa a ſpeſe della veſcica, di cui conſuma tutta la ſoſtanza, e viene a riempiere tutta la capacità del guſcio. Fig. 257. Fig. 259. Fig. 258.

Ciò che mi ha ſempre molto ſorpreſo ſi è il non aver mai potuto diſtinguere una comunicazione molto ſenſibile della mandorla con la veſcica; ho ſolamente veduto alle volte una ſpecie di vaſo, il quale paſſando tra li due lobi della mandorla, mi pareva che andaſſe fino al germe; ma o foſſe queſto realmente un vaſo, o ſia che la mandorla ſi nutriſca per la radica ſeminale, di cui parleremo in appreſſo, la quale faccia l'offizio di una radice ordinaria, egli è coſtante, che la mandorla ſi alimenta a ſpeſe della veſcica, come pure la veſcica ſi alimenta a ſpeſe dell'umore viſcoſo. Importa di ricordarſi di tali oſſervazioni, perchè me ne ſervirò nel ſeguente Libro, dove parlerò della mandorla allorchè è perfetta. La *Fig.* 259 rappreſenta la mandorla *b*; la veſcichetta *c*; la ſoſtanza viſcoſa *d*; il vaſo di comunicazione *e*.

ARTICOLO IX. *Dei Frutti Capſulari.*

ABBIAMO veduto, che la pera, la quale formaſi dell'iſteſſo calice del fiore, rinchiude, oltre gli organi appartenenti ai petali ed alli ſta-

ſtami, ancora quelli immediatamente inſervienti alla formazione ed al nutrimento dei ſemi e della carne. Nelle Peſche, nelle Albicocche ec. i di cui calici caſcano, allegati che ſieno i frutti; i frutti che ſtanno iſolati entro il calice non contengono ſe non gli organi appartenenti immediatamente ai ſemi, e quelli inſervienti alla formazione della carne. Vi ſono eziandio dei frutti più ſemplici, come appunto i *Capſulari*; poichè eſſendo gli ſtami e i petali nutriti dal calice, i frutti poco o niente carnoſi hanno i ſoli organi neceſſarj alla nutrizione dei ſemi. Ho ſcelto per eſemplare le Carobe o Siliqua (*Fig.* 260) i quali ſon veri frutti *Capſulari*. Vedeſi (*Fig.* 261) che gli ſtami prendono la loro origine alla baſe del piſtillo, il quale è formato (*Fig.* 262) d'una ſtimata o di due, d'uno ſtile che ſi ripiega allo ſpuntar dall'embrione il quale è bislungo; che in vicinanza dell'embrione, lo ſtile divideſi in due faſcetti, uno dei quali più grande dell'altro, orla il baccello, o la Caroba, dalla parte di *a* (*Fig.* 260) e l'altro dalla parte di *b*. Il faſcetto più grande ſomminiſtra alcuni rami a un poco di carne la quale ricuopre i guſci verdi; e queſta diſtribuzione di vaſi forma un *pleſſo* reticulare, il quale è molto ſimile a quello che abbiamo deſcritto, parlando delle pere e delle mandorle. L'interno dei guſci è formato d'una pergamena compoſta di fibre la di cui direzione è obliqua (*Fig.* 261) ma i groſſi nervi o coſtole ricevono i vaſi umbilicali, i quali ſomminiſtrano il nutrimento ai ſemi che non ſono in verun modo attaccati alle capſule. La *Fig.* 265 è particolarmente deſtinata a far vedere il detto vaſo umbilicale: ſi vede (*Fig.* 264) una ſemenza verde, ſpoglia della ſua ſcorza *a*, la quale è groſſa nei frutti per anche verdi; e diventa ſempre più ſottile, a miſura che ſi maturano i ſemi: i lobi *b* ſono per di dentro.

Tav. IX. Fig. 260 e 261. Fig. 262. Fig. 265. Fig. 264.

Non è poſſibile ch'io percorra, nemmeno ſuccintamente, le organizzazioni diverſe, che ſi vedono nei frutti Capſulari; mi contenterò di dire, che i ſemi che in quelli rinchiudonſi, ſono attaccati da un vaſo umbilicale qualche volta ad una placenta poſta nell'aſſe della capſula (*Fig.* 267); qualche volta la detta placenta divideſi in due o in più porzioni, come nella *Fig.* 266; o pure ella forma delle coſtole nella parte interna dei frutti, come nella *Fig.* 268.

Fig. 267. Fig. 266. Fig. 268.

CA-

CAPITOLO III.

DELL'USO DELLE PARTI DEI FIORI e DEI FRUTTI.

Abbiamo veduto nel precedente Capitolo, che i fiori ed i frutti formati ſono da un grande apparecchio d'organi; e tutti i Fiſici ſon perſuaſi, che i detti organi ſien deſtinati alla formazione dei ſemi, i quali ſervono alla moltiplicazione delle ſpecie: queſto generale miniſtero non ſoffre dunque veruna alterazione; ma ſon ben diviſe le opinioni intorno alle diverſe funzioni che attribuir ſi debbono a ciaſcuno di quegli organi di cui abbiamo ora dato una ſuperficiale idea.

I fiori completi ſono, come ho già detto, formati del calice, di petali, di ſtami, o d'uno o di più piſtilli. Ho parimente detto, che non ſi devono conſiderare i calici come indiſpenſabilmente neceſſarj alla fruttificazione, mentre molti fiori fomminiſtrano ottimi ſemi, quantunque non abbiano calice. Si vede bene, che in certi fiori il calice che ſoſtiene i petali e gli ſtami, è provveduto d'organi i quali ſono certamente neceſſarj alle dette parti; ma quando mancano loro i calici, la Natura gli ha probabilmente riſarciti col dar loro alcuni altri organi equivalenti.

Checchè ne ſia, ſi accordano i Fiſici nel credere, che i calici, i quali allorchè gli organi della fruttificazione erano teneriſſimi, ſerviſſero a difenderli dall'ingiurie dell'aria, e poi fomminiſtraſſero alle aderenti parti la nutrizione.

Non ponno nemmeno i petali eſſere reputati come organi aſſolutamente neceſſarj alla fruttificazione: ne ho già addotte le ragioni, ed ho detto che potevano eſſi proteggere li ſtami ed i piſtilli, far l'officio delle foglie per rianimare il moto degli umori negli organi della fruttificazione, e forſe ancora dare ai detti umori alcune importanti preparazioni, ſpecialmente in quei caſi in cui gli ſtami ſi partono dai petali, poichè allora hanno probabilmente una diſpoſizione organica convenevole alle parti dei fiori.

Gli organi adunque ſicuramente neceſſarj alla fruttificazione ſi riducono alli ſtami ed ai piſtilli: ſopra di ciò non può cader dubbio alcuno, imperocchè tutte le oſſervazioni ſi accordano a ſtabilire: 1.° Che non vi è pianta veruna atta a dare buoni ſemi ſenza eſſer

prov-

provvista di pistilli e di stami riuniti in un medesimo fiore, o separati: 2.° Che alloraquando, come per un mostruoso accidente, che vedesi nei fiori doppj, tutti gli stami si trovano cangiati in petali, questi fiori non producono semi perfetti: 3.° Che alcuni fiori, il di cui pistillo apresi in picciole foglie, non fanno semenza veruna: 4.° Che se si tagliano apposta gli stami prima che le cime loro si aprano, i frutti abortiscono, oppure non fanno i semi secondi: 5.° Che gli embrioni parimente abortiscono quando, appena che i fiori sono aperti, si leva lo stilo e la stimata.

Tutti questi fatti, di cui non v'ha chi dubiti, provano unicamente, che gli stami ed i pistilli sono necessarj per la formazione dei semi; ma non mettono in stato di decidere la questione principale, la quale divide i Naturalisti intorno all'uso delle dette parti. Ecco a che ella riducesi, poichè sarebbe inutile di discutere quelle opinioni che al presente sono generalmente abbandonate.

Alcuni, e tra questi il Turneforzio, hanno considerato gli stami ed i pistilli come organi escretorj, la di cui funzione riducesi a sollevar le piante d'un'escremento, presso a poco come i reni degli animali separano l'orina dalla massa del sangue. Altri, come il Pontadera, hanno preteso, che i detti visceri formati fossero d'una quantità d'otricoli nei quali riceveſſe il sugo una preparazione, che lo rendesse atto a nutrire le frutta novelle. M. Alston considera, come il Turneforzio, la polvere degli stami come un escremento; e paragonando gli embrioni dei fiori ai bottoni ed ai calici, dice francamente, che nell'istessa maniera che queste parti dei vegetabili fanno delle produzioni senza il soccorso delle polveri, possono eziandio gli embrioni, senza un tale soccorso, divenir frutti ben condizionati. Siccome M. Alston egli è uno degli ultimi Autori, che abbia scritto sopra questa materia, egli ha opposto alla quì detta opinione molte objezioni di cui non si può comprenderne il valore, se non dopo che avrò esposta l'opinione ora generalmente tenuta da tutti i Botanici, ed i Fisici: Eccola.

Avvi per molti rapporti tanta conformità tra i vegetabili e gli animali, che in forza di una tale analogia, ha bisognato ammettere nelle piante la differenza dei sessi. Nè credasi già ch'io intenda quì di dire di quella male intesa usanza, che ha stabilito una distinzione delle piante maschie e femmine; questa distinzione non è fondata

so-

ſopra neſſuna diſpoſizione organica relativa ai ſeſſi, ed ella ſi riſtringe a conſiderare come piante femmine quelle che ſono più delicate e di ſtatura più piccola, e come piante maſchie, quelle che hanno un robuſto temperamento: queſta ſi è quella abuſiva diſtinzione che ha fatto dividere gli Olmi, i Cipreſſi, le Querce in maſchi ed in femmine. Non ſi tratta già nell'opinione, che ora eſpongo, di deſcrivere diverſi individui, ma piuttoſto gli organi preſi in un medeſimo individuo, alcuni dei quali ſervono a produrre la ſemenza, ed a nutrirla fino al ſuo ſtato di perfezione, e gli altri a renderla feconda.

Quantunque abbia Teofraſto diſtinte le Palme in maſchi, ed in ſemmine, perchè alcune ſanno i frutti, ed altre ſono ſterili, e pare che a null'altro ſieno deſtinate, che alla fecondazione degli embrioni che ſono i primi ch'eſſe portano, e quantunque egli dica eſpreſſamente, che i frutti della Palma ſi perdono, qualor non abbiaſi l'attenzione di ſcuotere ſugli embrioni le polveri degli ſtami, ſoggiungendo, che vi è in tale occaſione *quaſi coitus*; nulla di meno queſto Scrittore ricade nella diſtinzione abuſiva già nominata, e chiama maſchi o ſemmine certi alberi, che ſono certamente ermafroditi, e nelle claſſi in cui vi ſono degli individui, i quali non fanno che fiori maſchi, e degli individui che non fanno, che i fiori ſemmine: ſenza niente abbadare agli organi del ſeſſo, egli ſtabiliſce queſta definizione ſul vigore, ſulla grandezza, e ſulla forza degli Alberi. Alcuni ſeguaci di Teofraſto hanno innoltrato la coſa fino a chiamar *femmine* quegli alberi, che producono i frutti più belli; e queſta denominazione ſi è eſteſa a degli oggetti, che non ne ſono in verun conto ſuſcettibili: ed in conſeguenza appunto di un tale abuſo chiamaſi nelle botteghe l'*Incenſo maſchio*, il *Maſtice maſchio*, ec.

Dioſcoride e Galeno diſtinguono veramente la maggior parte delle piante in maſchi ed in ſemmine, ma ſenza un rapporto molto diſtinto tra queſta denominazione e le parti ſeſſuali. Plinio dice eſpreſſamente, che tutte le piante hanno due ſeſſi. Ed ancor egli, e Jonſton dopo di lui, adduce l'eſempio della Palma prodotto da Teofraſto (1).

(1) *Veneris intellectum, mareſque afflatu quodam & pulvere etiam fœminas mariſare*. Jonſton dice ancora, *Maritare quaſdam neceſſe eſt; hinc maris & fœminæ confuſa in illis principia ſunt*.

Pur non oſtante queſti Scrittori ricadono nelle diſtinzioni abuſive ſopradette. Queſta confuſione ha durato fino al Ceſalpino, il quale ha parlato più poſitivamente ſopra la fecondazione dei frutti colla polvere delli ſtami: egli chiama femmine quegli alberi che producono dei frutti; e chiama maſchi quelli dello ſteſſo genere, che ſono ſterili; e ſoggiunge, che i frutti vengono migliori quando gli alberi che gli fanno ſono vicini ai maſchi (1).

Il Grewio nella ſua *Anatomia delle Piante* determina anche più queſta materia, dicendo poſitivamente, che quando le capſule delle cime o punte ſi aprono, le polveri che eſſe contengono cadono ſugli embrioni, e ſui piſtilli, e che eſſe fecondano i frutti, non già coll'introdurſi nei ſemi, ma in virtù della comunicazione d'una ſottile e vivificante eſalazione. Il Rayo adottò queſta opinione nella Prefazione della ſua *Iſtoria delle Piante*. Il Camerario Profeſſor di Botanica a Tubinga, ha fatto un trattato per provare, che la generazione delle Piante è ſimile a quella degli animali, ed eſpreſſamente egli oſſerva, che ogni qual volta le cime delli ſtami, o i piſtilli mancano al Formentone, o Grano Turco, i ſemi ſdrucciolano, e non producono più granelli capaci di germogliare. Egli per altro ſi fa ſopra di ciò alcuni obietti di cui parleremo in appreſſo. Morlant, nelle *Tranſazioni Filoſofiche*, accorda anch'egli che gli embrioni ſon fecondati dalle polveri delli ſtami; ma non vuole per altro accordare, che ciò ſuccede in virtù d'un vapore, come dice il Grewio; egli pretende che vi ſia nelle polveri un mucchio di piante ſeminali le quali s'introducono nell'embrione per via de' piſtilli. Heiſtero è così tenacemente attaccato all'opinione del Camerario, ch'egli pretende, che queſto Autore abbia quaſi dilucidata queſta materia.

Il Geoffroy, il quale adotta l'eſiſtenza dei due ſeſſi nelle piante, dice nella ſua *Diſſertazione intorno all'uſo delle parti principali dei fiori:* 1.° Che non ſi diſtingue il germe nei ſemi, ſe non quando le cime o antere hanno gettato le polveri: 2.° Che quando ſi tagliano gli ſtami prima della jaculazione delle polveri, i ſemi abortiſcono o rimangono ſterili. E ne adduce per eſempio il Formentone già citato dal Camerario e la Mercorella. Accorda per altro anche il Camera-

(1) *Quaſi halitus quidam e mare effluens, debilem fœmina calorem expleat ad fructificationem.*

merario, che alcuni ſemi giungono a maturità; ma attribuiſce queſto al vento, che da lontano le polveri traſporti.

Il Vaillant ſoſtiene con tutto l'impegno il ſeſſo delle piante nel ſuo *Diſcorſo ſu la Struttura dei Fiori*, ma oſſerva: 1.° Che nella Parietaria gli ſtami hanno ſparſa già la polvere prima che aperti ſieno i piſtilli: 2.° Che la polvere non può giungere fino all'embrione per il piſtillo, il quale il più delle volte non è vuoto: 3.° Che quando i piſtilli ſon vuoti, non ſi vede apertura alcuna per cui la polvere inſinuar ſi poſſa nelle piante: 4.° Finalmente che uno ſpirito volatile e ſottile può eſſer comunicato dal piſtillo al vaſo umbilicale, e per queſta ſtrada arrivare alla ſemenza. Ben vedeſi, che il Vaillant quì combatte l'opinione del Morlant, e del Geoffroy, e ch'egli adotta quella del Grewio. Il Signor Linneo ha fatta una diſſertazione a poſta, in cui ſtabiliſce la neceſſità del concorſo dei due ſeſſi, per avere dei ſemi atti a produrre i loro ſimili. Ho finalmente adottato ancor io l'eſiſtenza dei due ſeſſi nelle piante, parlando della Canapa, nella mia Opera delle *Manuvre* delle Navi, e nelle ricerche che ho fatte intorno alla cauſa delle nuove ſpecie dei frutti, e intorno all'Anatomia della Pera. Ed intanto, per determinare le idee ſu d'un'oggetto tanto piacevole, anderò brevemente eſponendo ciò che è ſtato creduto intorno alla generazione degli animali; poſcia mi diffonderò alquanto ſulle oſſervazioni che ſono ſtate fatte intorno ai vegetabili. Più d'ogn'altro addurrò per eſempio la Pera, poichè di queſta ho più maturamente eſaminate le parti organiche relative al ſeſſo.

Gli Antichi hanno ammeſſo due ſorte di generazione: l'una che era il riſultato della corruzione, in conſeguenza di cui credevano, che la maggior parte degl'inſetti da queſta ne naſceſſe; l'altra come dipendente da un germe, che riſultava dal concorſo dei due ſeſſi: queſto concorſo era troppo ſenſibile negli animali grandi, per poterlo porre in dubbio.

La bravura dei Naturaliſti gli ha condotti ad alcune oſſervazioni, le quali non laſciano altrimenti ammettere altra cauſa di generazione ſe non quella dei germi. L'invenzione delle Lenti di criſtallo, e dei Microſcopj ha potuto concederci di vedere e d'eſſere teſtimonj della riproduzione di molti inſetti, i quali erano per lo avanti creduti prodotti della corruzione. Egli è vero, che queſti iſtrumenti, i qua-

li ci permettono di vedere certi corpi di cui ne ignoravamo per fino l'esistenza, non sono per anche giunti a quel grado di perfezione che ci possa mettere in istato di osservarne la loro riproduzione. Ma da che siamo stati testimonj dell'accoppiamento dei minutissimi insetti; da che si è scoperta l'industria con cui alcuni insetti depongono gli uovi loro dentro quelle carni, le quali dopo la lor corruzione somministrano un convenevole alimento a quei vermi, che ne debbono nascere; da che si è veduto alcuni altri insetti penetrare fin dentro al corpo degli animali per ivi depositar l'ova; in qual modo traforano alcuni il cuojo dei Bovi, la corteccia degli alberi, perfino il legno, e sempre per collocare i vermi, che sbucar devono dall'ova loro in un luogo ove trovar possano un adattato alimento? Si è parimente scoperto con l'assiduo esame, e col soccorso dei microscopj delle semenze in molte piante per lo avanti tenute per sterili ed infeconde.

Dopo tutte queste scoperte, di cui debitori ne siamo al Redi, al Reamur, al Micheli, a Linneo, ec. non siamo noi forzati a credere, che mai scomposta sia l'uniformità della natura, eziandio in quegli esseri, che appena coll'occhio discernere possiamo? Sembra almeno, che prudente sia l'astenersi dal pronunziar sentenza sopra tali origini, fin tanto che nuove scoperte ci pongano in stato di meglio esaminarle. Se in qualche circostanza la osservazione non è pienamente compiuta, se ci troviamo imbrogliati nel provare quale siasi l'origine d'alcuni insetti, di certe mosche, quei lumi spanti dalle osservazioni sopra tanti esseri del medesimo genere, e dei quali ascosa ci era l'origine, devon piuttosto farci pendere a credere, che nulla v'è che dalla regola generale traligni, che non v'è essere alcuno, che debba al puro caso il suo principio, che tutti sono prodotti da una simile generazione, la quale dal concorso dei due sessi dipende: il più picciolo mosciolino nasce come il Rinoceronte, e la più picola erbetta, come lo altissimo Rovere.

Fatte queste osservazioni, d'uopo sarebbe abbandonarsi ad altre idee più meditate e riflettute, per ammettere l'equivoche generazioni; e certamente colui che fassi una legge di sottomettere all'esperienza le proprie idee, colui che esiger vuole da se medesimo, che i raziocinj suoi coll'osservazioni s'accordino, questi finalmente sarà ben lungi dal sostenere, che un corpo che con sì bell'arte vede organizzato, con tanta simetria e precisione composto, sia il risultato del caso, d'un

con-

confuſo moto, d'un ſortuito accozzamento delle parti della materia. Se qualcuno vi foſſe che ſi poneſſe in mente di porre di nuovo in campo queſte antiche idee, io gli domanderei in qual modo ei pretendeſſe di combinarle con quella perpetuità ed uniformità che gli oſſervatori vedono trà tutte le produzioni della natura. Le ſpecie, per dire il vero, ſono infinitamente variate, poichè la vita d'un' inſtancabile naturaliſta appena è baſtante per conoſcerne una porzione; ma ſanno bene gli oſſervatori che ogni ſpecie ſi moltiplica all' infinito, ſenza ſofferirne un notabile cangiamento. Fino dai più remoti tempi, hanno gli Eleſanti prodotto ſempre Eleſanti; le Querce delle Querce; i Muſchi il Muſco.

La natura ſuole ordinariamente ſeguitare le leggi generali, che impoſte le furono dal di lei divino Autore; e queſta rifleſſione obbliga a concludere per analogia, che dato che un numero di eſſeri viventi naſca dall'uova, le piante che ſono anch' elleno eſſeri viventi, debbano avere parimente una poco diſſimile origine. Non dico già, che le piante non poſſano eſſere in altra guiſa prodotte, poichè quaſi tutte ſi moltiplicano dal germe, dalle barbatelle, o da propaggini, o da marze; ma chi inveſtigar voleſſe l'origine di queſte barbatelle, e di queſte propaggini, troverebbe ch' elleno prodotte furono da un' albero, il quale è ſtato prima di tutto formato da un ſeme, oppure, da un' uovo. Paragonando i ſemi delle piante coll' ova degli Animali, non pretendo già di ſtabilire che ſomigliante ſia d'ambedue l'organica diſpoſizione; ma mi prevalgo di queſto termine, perchè tanto l'uno che l'altro prodotti ſono per il medeſimo oggetto: potrei anche dire che vi è maggior ſomiglianza tra un nocciolo, ed un'uovo d'uccello, che tra queſt' uovo e quello d'un viviparo. Non ſpingerò più oltre queſto paragone, perchè dovrò farlo in appreſſo.

Può una gallina far l'uovo ſenza che un gallo la fecondi, ma non potrà quell' uovo produrre il pulcino; e ſiccome la coſtante eſperienza ci aſſicura che la femmina ſola può produrre un germe infecondo, bene a ragione può tenerſi come regola generale, che il concorſo dei due ſeſſi ſia neceſſario per la moltiplicazione delle ſpecie. Vedremo in appreſſo che queſta legge può eſtenderſi eziandio ai vegetabili; e dopo l' eſempio dell' uova degli uccelli, non vi ſarà più da maravigliarſi in vedere un frutto, ed anche un ſeme non fecondato, giungere alla ſua naturale grandezza, ſenza che ſia ſeguita fecondazione

ne veruna. Biſogna adeſſo eſaminare ſe queſti ſemi atti ſieno a germogliare ed a produrre il loro ſimile.

Egli è noto che la fecondazione ſegue diverſamente nelle diverſe ſpecie degli animali: e quantunque diſtinguaſi nei peſci la differenza dei ſeſſi, e che alcun non vi ſia che ponga in dubbio che l'ova loro ſieno fecondate, pure non ſappiamo per anche abbaſtanza in qual maniera queſta fecondazione ſi faccia; non deve parer dunque ſingolare che la fecondazione delle piante ſi faccia diverſamente da quella degli Animali. Oltre di chè, ſe reſta ancora incerto il modo con cui ſuccede la fecondazione d'alcune piante, ſiamo noi forſe più informati della maniera con cui la fecondante ſoſtanza agiſce ſull'ova degli Animali? Molti diſcorſi ſono ſtati fatti ſopra di ciò, molti ſiſtemi ſi ſono inventati; ma ſiccome queſta interna azione non era in verun modo ſuſcettibile d'eſperienza e d'oſſervazioni, ſempre duran le tenebre: e perciò il fatto è certo, ma ſono ignoti i modi.

Subentrarono alle fermentazioni, ed alle precipitazioni degli Antichi, trall'altre, due ipoteſi, che degne parvero più di molte altre d'attenzione e rifleſſo. Credeva l'Arvey che la cicatricula rinſerraſſe l'embrione, o ſieno gli abbozzi dell'intiero Animale, i quali ſtavano aſpettando dal maſchio le impreſſioni dei primi moti, o la vita. Non potendo i ſeguaci di queſto celebre Autore comprendere, come una macchina cotanto ſorprendente come ſi è il corpo dell'Animale poteſſe eſſere da un'altro formata, hanno ſoſtenuto che tutti i germi preeſiſteſſero fin dalla prima creazione. Si dimoſtra geometricamente che la materia è diviſibile all'infinito; ma non ſi può comprendere come i germi di tutte le ſucceſſioni d'una ſpecie d'Animale abbiano potuto ſtare nell'ovaja del primo, che uſcì dalle mani del Creatore.

Avendo il Lewenhoechio, coll'ajuto del microſcopio, veduti alcuni corpi che ſi movevano nel liquor ſeminale, ne ha dedotto che ognuno di queſti corpi, che egli conſiderava come tante ſpecie particolari di vermi, ſi annicchiaſſe dentro la cicatricula dell'uovo, che ivi andaſſe creſcendo, che ſi trasformaſſe a guiſa degli inſetti, e che finalmente diventaſſe un'animale ſimile a quello che lo aveva prodotto. Queſt'opinione ſi guadagnò i voti della maggior parte; ed il germe oſſervato dal Malpighi nell'ova covate, e ch'egli teneva come il primo abbozzo del feto, poco diſſimile parve dal verme ſeminale

del

del Lewenhoechio. Queſto ſiſtema, quantunque ingegnoſiſſimo, è per altro ſoggetto a delle grandi difficoltà.

1.° Se, ſecondo il Lewenoechio, i vermi ſeminali ſi trasformano nell' ova, dovrebbero i piccoli animaletti, nel momento che naſcono, eſſere inviluppati nelle membrane del ſeto, ſimili al *Corion* ed all' *Amnias*, ma ſi vede, che un pulcino, per eſempio, è faſciato negl' inviluppi dell'ovo, e che non ne ha veruno che ſia di lui proprio: dovrebbonſi dunque trovare almeno le ſpoglie dell' Animale che ſi è trasformato.

2.° Siccome queſti vermi emanano da un padre, dovrebbero dunque i figliuoli eſſer ſempre a lui ſomiglianti; eppure moſtra l' eſperienza che partecipano del padre e della madre. Un Levriero ed una Cagna barbona fanno i figliuoli, che dell' uno e dell' altro partecipano.

3.° Qual'è l'origine di queſti preteſi vermi? Si dirà forſe che queſti ſon prodotti da altri vermi, queſti pure da altri vermi, e così fino all' infinito? Queſta è una ſuppoſizione difficile ad ammetterſi, e che altro non fa che traſportare ſui vermi quella difficoltà medeſima che incontravaſi per gli animali.

Alcuni finalmente pretendono, che i corpuſculi oſſervati dal Lewenhoechio, non ſieno certamente veri animaletti viventi, ma ſolamente parti organiche, i quali coll' aggregarſi formar poſſano dei corpi organizzati. Queſto nuovo parere, in vece di illuminarci intorno ad una tal materia, tanto più ci confonde e ci rigetta nel bujo. Tralaſcio mille ſogni che ha fatti naſcere queſta ricerca. Quel poco che ho riferito baſta a farci conoſcere in quali errori ſi perda la mente umana, qualora voglia inalzarſi ad oggetti impercettibili, e calcar quelle ſtrade per cui non può eſſere guidata nè dall' oſſervazione nè dall' eſperienza. Non recherà dunque maraviglia ſe in ciò, ch' io mi propongo di dire intorno i vegetabili, io mi fermo a quel ſegno ove l' eſperienza e l' oſſervazione m' abbandona. Ciò detto, ritorno al mio propoſito.

Sono i ſemi delle piante tante vere ova: e come tali hanno eſſe biſogno d' eſſere ſecondate per diventar capaci di produrre una pianta ſimile a quelle che le hanno formate. Hanno dunque neceſſariamente le piante gli organi dei due ſeſſi: ma quali ſono queſti organi, e dove ſtann' eglino?

Egli è chiaro che cercar biſogna gli organi della generazione del-

le piante in quelle parti ove formanſi i ſemi, ove eſſe ricevono la fecondazione, e dove eſſe prendono il loro accreſcimento: queſte parti ſono i fiori e le frutta. E quindi devono i Fiori eſſer definiti, come diſſe il Linneo: *Gli organi della generazione delle piante le quali ſervono alla fecondazione dei ſemi:* ed i Frutti: *gli organi della generazione delle piante i quali ſervono per il nutrimento del feto.* Quindi tutte le piante che ſanno ſeme, hanno gli ſtami ed i piſtilli: Gli ſtami ſono le parti maſculine, ed i piſtilli le femminine. Se dunque, come nel Pero, nel Peſco, nell' Albicocco, trovanſi nei medeſimi fiori uniti gli ſtami ed i piſtilli, queſti fiori, che ho chiamati *completi*, ſono ermafroditi, o androgini. Se, come vedeſi nel Pino, vi ſono alcuni fiori i quali altro non hanno che i ſoli ſtami, queſti ſono i *fiori maſchi*, e quelli che hanno ſolamente i piſtilli, chiamanſi *fiori femmine*.

Ci ricorderemo di aver già detto, che molti alberi, come il Pero, il Pomo, il Pero ec. ſanno i fiori provviſti di ſtami e di piſtilli, o ermafroditi; che altri, come il Noce, facevano ſull' iſteſſo albero, ma ſeparatamente, dei fiori da ſtami, o fiori maſchi, e dei fiori da piſtilli o femmine; Che finalmente ven' ha di quelli che fanno queſte due ſpecie di fiori ſopra diverſi individui; di modo tale che alcuni altro non ſanno che fiori maſchi, ed altri ſole femmine: Le Palme, i Terebinti ſono di queſto genere. Queſta ſeparazione e queſta riunione d' organi appartenente ai due ſeſſi, non moſtra niente di contrario a quanto oſſervaſi negli animali; poichè quantunque non abbia la maggior parte che un ſeſſo ſolo, alcuno ven' ha, come il Lombrico, e la Lumaca, i quali hanno gli organi dei due ſeſſi riuniti nel medeſimo individuo. Entriamo adeſſo nell' interno dei frutti, ed eſaminiamo ſeparatamente gli organi appartenenti a ciaſchedun ſeſſo. Comincerò dai Maſchi.

Tav. VIII. fig. 236. I dieci vaſi grandi *a a a* (*Fig. 236. Tav. VIII.*) portano il ſugo alle glandule della rocca *b*, la quale dà loro una preparazione prima che paſſi per i pediculi delli ſtami *d*, e da lì alle cime *e*, le quali ſanno nel medeſimo tempo la funzione degli organi i quali ſervono immediatamente alla ſecrezione ed alla preparazione della materia fecondante, e di ſerbatojo o ricettacolo per contenere la detta materia. Le cime delli ſtami ſi aprono; la polvere in quelle contenute è lanciata da tutte le parti, ed in tal guiſa apporta la fecondazione.

Non

Non pretendo già di dire che ſia queſta polvere quella che ſeconda i ſemi; poichè, ſiccome abbiamo veduto ch'ella è formata di piccole veſciche che ſpontaneamente crepano: e che ſpandono un'umore pregno di piccioli granellini d'una finezza tale, che quaſi gli rende impercettibili, ſaranno perciò o queſti granelli, o forſe l'iſteſſo umore, quelli che operano la ſecondazione; oppure ſarà anche, l'*halitus* del Grewio; poichè eccoci giunti a quei ſegni cotanto aſtruſi, che sfuggono alle noſtre ricerche.

Gli organi femmine ſono in molto maggior numero; Vedi le *Fig.* 239, 240, 241, 242, 243, 244. Le capſule dei granelli, le quali paragonar ſi poſſono alla matrice degli animali, ſi piantano ſopra una ſpecie di *placenta*, a cui vengono a far capo le diviſioni dei piſtilli, d'onde partonſi i vaſi umbilicali i quali appartengono a ciaſcun ſeme, come ancora il *plexus* reticulare, e molti altri vaſi grandi. Sono queſte capſule circondate dalla ſoſtanza acidula e la capſula pietroſa, o vero glanduloſa. Tutti queſti organi che ſtanno rinchiuſi nel frutto, ed ai quali non ho coraggio d'aſſegnare un particolare officio, non ſono certamente indifferenti alla formazione dei ſemi. Gli ſtili eccedono i frutti, e ſono terminati dalla loro ſtimata, la quale probabilmente è la parte, per mezzo di cui ſi opera la ſecondazione, ſenza che noi ſappiamo in qual maniera ella ſi operi.

Se intanto ci richiamiamo alla memoria ciò che di ſopra abbiam detto, ſi comprenderà, che tutte le parti dei fiori, ſenza eccettuarne i granelli, ſi formano ſegretamente entro i bottoni nell'Autunno e nell'Inverno. A Primavera tutte queſte parti ſi diſtendono; coſtringono i bottoni ad aprirſi, ed i fiori sbocciano. Allora apronſi le ſtimate come pure le cime degli ſtami; la polvere loro ſchizza da ogni parte, e rimangono fecondati i ſemi. Sono dunque fecondati i ſemi nell'interno delle pere? Ora vedremo, che in queſta parte medeſima elle acquiſtano il loro accreſcimento; ma per finire il mio diſcorſo, ora biſogna dire ciò che ſuccede all'ova tanto degli ovipari, che dei vivipari.

L'opinione più comune ſi è, che negli animali vivipari l'ovo fecondiſi nell'*ovaja*; che di là paſſi per le tube nell'*utero*, col quale contragga una intima unione per mezzo della *placenta*, e ſi crede che ſi faccia allora una circolazione dal feto alla *placenta*, e dalla *placenta* al feto; ma oltre a queſta circolazione, il feto riceve continua-

tinuamente del ſoccorſo dalla madre per mezzo della *placenta*, la quale ſerve di mediatrice; (queſto punto ſolo ci baſta): così nei vivipari il feto riceve continuamente ſoccorſo dalla madre mentre ch' egli va formandoſi. Ma negli Ovipari, la coſa è molto diverſa: l' uovo degli uccelli, che è ſtato formato e fecondato nell' ovaja, creſce in volume per tutto quel tempo ch' egli impiega a paſſare per un lungo canale, il quale chiamaſi l' *Ovi-ductus*; e ne eſce fuori provveduto d' una baſtevole quantità d' alimento per nutrire il feto, finchè formato rompa la ſua prigione. E quindi l' incubazione del detto ovo non comincia ſe non dopo ch' egli è uſcito fuori; ed il feto ſi forma ſenza ricevere alimento alcuno dalla madre; null' altro allora abbiſognandoli, che un conveniente calore.

Riſpetto al granello della pera, egli occupa in qualche modo il mezzo tra i vivipari, e gli Ovipari; perchè egli s' incuba nel luogo ove è ſtato formato, cioè nell' interno della pera. Vi è per altro luogo da credere, che la ſua mandorla ſi formi ſenza ricevere quaſi neſſun ſoccorſo dalla pera, quando non lo ritraeſſe da quegli umori che erano contenuti nel granello, prima che a formarſi cominci la mandorla; poichè quando la mandorla comincia a comparire, pare, che le ſecrezioni rimangano ſoſpeſe dall' indurimento delle glandule: Così pure nei frutti da nocciolo la mandorla non ſi forma, ſe non allora che la nicchia o ſcatola legnoſa è conſiderabilmente indurita; ed in queſta qualità di frutti il vaſo umbilicale è allora quaſi ſeccato.

Soggiungo ancora, che ſe i granelli riceveſſero, quando la mandorla ſi forma, dei ſoccorſi grandi dai frutti loro, ſarebbe per quelli inutile il contenere una provviſione d' alimento ſimile a quella, che vedeſi nell' ova dei vivipari, e che tutti conoſcono ſotto del nome di *Torlo* e di *Chiara* d' ovo. Ho colte varie noci appena che cominciarono a formarſi gli ſpicchi: in tale ſtato non contenevano gl' inviluppi, che il ſolo umore viſcoſo; ma fatte avendole ammucchiare in cantina, lo ſpicchio ſi è quaſi formato come ſe rimaſto foſſe ſull' albero. Ho oſſervato, che tenendole in luogo aſciutto gli ſpicchi rimanevano molto più piccoli di quello eſſer dovevano; e ciò ſicuramente accadeva, perchè una porzione degli umori, che dovevano nutrirli, ſvaporava per traſpirazione.

Ora è d' uopo avere qualche idea della *formazione* dei ſemi, giuſta l' ipoteſi del concorſo dei due ſeſſi. Non ometteremo di dire per altro,

trò, che queſta ipoteſi è ſtata combattuta da molte fortiſſime oppoſizioni che ora riporteremo, per mettere i Leggitori a portata di giudicare, ſe eſſe ſieno baſtanti a fare abbandonare un' opinione, la quale ſembra appoggiata a fortiſſime prove, e molto conforme alle leggi generali della natura.

Le Palme entrano tra quegli alberi, che fanno i fiori maſchi e femmine ſopra diverſi individui. Quindi fino ai tempi d' Aleſſandro, gli Abitatori della Campagna, i quali coltivavano le Palme, conobbero, che molto era importante per la fruttificazione, che queſti due individui ſtaſſero inſieme. Narra Erodoto, che in Oriente ove faſſi grand' uſo dei loro frutti, i Contadini attaccano i rami delle Palme maſchie ai rami delle femmine. Trovaſi queſto fatto confermato dalle oſſervazioni del Turneforzio, quantunque queſto celebre Botanico non ammetta nei vegetabili l' eſiſtenza dei due ſeſſi.

Proſpero Alpino dice, che l' abbondanza delle raccolte dei Datteri, che naſcono nei Deſerti dell' Arabia, non dipende da veruna particolar coltura; ma ch' ell' è prodotta dalle polveri delli ſtami traſportate dal vento dai fiori maſchi del Dattero ſopra dei fiori femmine.

Teofraſto finalmente, Plinio, Proſpero Alpino, il Turneforzio, il Kempfero, tutti credono, che ſenza il ſoccorſo dei fiori maſchi avrebbero i Datteri un cattivo ſapore, ed i loro noccioli non ſarebbero atti a generare. Il P. Labat racconta per altro nel ſuo viaggio d' America, d' aver veduto in un convento del ſuo Ordine nella Martinica, una Palma iſolata e lontaniſſima da tutte l' altre della ſua ſpecie, la quale produceva null' oſtante i frutti. Queſto fatto non è per altro niente contrario al ſentimento dei quì citati Autori, poichè ei ſoggiunge, che i noccioli di queſt' albero non naſcevano, e che i frutti non erano buoni come quelli del Levante. Così è parimente di ciò che racconta Giovanni Bacchino, d' aver veduto, cioè, a Montpellier un' antichiſſima Palma, la quale non aveva fruttato, che all' età di 50, o 60 anni, poichè egli non dice, ſe i noccioli capaci foſſero di germogliare, nè ſe i ſuoi frutti foſſero buoni.

Le reiterate eſperienze dei contadini, non prevenuti certamente a favore di verun ſiſtema, hanno invitata l' attenzione dei Fiſici, ed hanno fatto loro conoſcere l' eſiſtenza dei due ſeſſi nei vegetabili. Ed altre oſſervazioni hanno confermato quelle che ho accennate.

Racconta il Geoffroy nella ſua Materia Medicinale, che nella Sicilia

cilia attaccano i fiori dei Piſtacchi maſchi ſopra i Piſtacchi femmine per fecondarne i frutti.

Il Signor Peyſſonel, Conſole a Smirne, ed il Signor Cuſineri, Cancelliere a Chio, m'hanno ſcritto, che in Levante ſi diſtinguono i Terebinti, ed i Lentiſchi in maſchi e femmine; che queſti ultimi ſolamente fanno i frutti, e che vien creduto, che gli altri ſervano a fecondarli. Il Signor Cuſineri ſoggiunge per altro d'aver trovato una ſpecie di Lentiſco, che ſul medeſimo individuo aveva dei fiori maſchi e femmine. Io non poſſo dubitare di queſto fatto, perch'egli m'ha mandato dei rami di queſta ſpecie di Lentiſco, i quali erano veramente con fiori maſchi e femmine.

Aggiungerò quì un'eſperienza, che ho con molta attenzione praticata. Eravi nel giardino di M. de la Serre, in via S. Giacomo a Parigi, un Terebinto femmina, che fioriva ogni anno, ſenza che daſſe mai un frutto capace di germogliare, lo che diſpiaceva a M. de la Serre, che deſiderava di moltiplicarne la pianta. Credemmo, M. Bernardo di Juſſieu, ed io, di poterli procurare queſto diletto col far portare un Piſtacchio maſchio. Ed in fatti gliene mandammo uno che era carico di molti fiori, e facilmente traſportabile, eſſendo in un vaſo. Fu queſto Piſtacchio poſto nel giardino di M. de la Serre, viciniſſimo al Piſtacchio femmina, che era in ſpalliera: in quell'anno medeſimo M. de la Serre raccolſe una quantità di frutti ben condizionati, che a maraviglia germogliarono. Fu poſcia levato il Piſtacchio maſchio; ma negli anni venturi, il Piſtacchio di M. de la Serre non produſſe verun frutto capace di germogliare.

Ho un pedale di Vite il quale fioriſce ogni anno, ma non produce mai frutto, perchè i ſuoi fiori ſono ſenza piſtillo. Ho poi delle piante di fravole, le quali ſono ſterili, perchè non hanno ſtami.

Si ponno aggiungere a tali oſſervazioni, ed alla eſperienza del Piſtacchio poc'anzi detta, molte altre fatte da molti Fiſici: 1.° E' ſtato oſſervato, che un fuſto iſolato di Canapa, di Spinaccio, di Mercorella, ec. non produce ſe non che pochiſſima femenza capace di germogliare. Quelli che non ammettono la diſtinzione dei ſeſſi, dicono, che queſta piccola quantità di femenza baſta per provare, che il concorſo dei due ſeſſi non è aſſolutamente neceſſario; ma ſe un ſolo gambo di Canapa femmina, il quale trovaſi circondato dai piedi maſchi, fa molta ſemenza, e ſe un ſimile gambo femmina, il quale

le reſta ſenza ſoccorſo, non ne ſa che poca, non ſe ne deve dunque concludere, che l'emanazioni dei gambi maſchi influiſcano ſulle femmine? E non ſi potrà anche dire, che i fiori femmine ſieno ſtati ſecondati dalle polveri delli ſtami portate da lontano dai venti, o che ſieno ſtati ſecondati da qualche pianta analoga, la quale ſarà ſtata vicina a quello? Poichè ſarebbe poſſibile, che noi prendeſſimo per piante di diverſo genere, dell'altre piante le quali non diverſificano in altro che nell'apparenza. Il Levriero è anch'egli un cane come il barbone; eppure la eſterior forma di queſti due animali è diverſiſſima: ma ciò che ſcioglie ogni difficoltà ſi è, il non eſſere coſa rara il trovare alcuni fiori maſchi ſopra dei ſuſti femmine, e viceverſa. Il Lentiſco di M. Cuſineri ce ne ſomminiſtra un'eſempio: ho oſſervato l'iſteſſo ſulla *Gleditſia*, ec. Aſſicurano alcuni Autori d'aver tagliato le pannocchie del grano Turco, o gli ſtami a dei Tulipani e ad altre piante, appena erano i fiori aperti quanto baſtava per poter fare una tale operazione, e che tutte le ſemenze erano caſcate. Altri dicono, che ad onta di tali operazioni, hanno raccolta qualche ſemenza. Del reſto, potrebbeſi dubitare, che troppo tardi foſſero ſtati levati gli ſtami, e che poteſſe eſſere ſvolata qualche porzioncella di polvere, e riſpondere a tale objezione, col ſervirſi di altre ragioni riportate nel precedente Articolo: ed in fatti, mentre non ſi è potuto veder altro, che qualche buona ſemenza, ſe ne deve concludere, che almeno ſieno gli ſtami molto utili per la fruttificazione. Quelli che non ammettono la diſtinzione ſeſſuale accordano ciò, ma non vogliono che queſto ſucceda per la ſecondazione; eſſi pretendono, che col tagliare quelle parti che ho detto, ſi vengano a ſopprimere i vaſi ſecretorj, o ſieno gli organi atti a dare al ſugo le preparazioni neceſſarie al ſeme. Per diſtruggere tali penſamenti, mi baſta il far oſſervare, che i ſemi ſcorrono parimente quando eſſi ſon privi del ſoccorſo delli ſtami prodotti da altri individui: in tal caſo le preparazioni o le ſecrezioni fatte da un'albero, devono eſſere indifferentiſſime ai frutti prodotti da un'altro albero.

Aggiungaſi a quanto ho detto, che non poſſono ſervire di molto forte oppoſizione certi caſi ſtraordinarj, e che rariſſime volte ſuccedono. Per qual cagione, per eſempio, ſi vedono le pannocchie del Sorgo, le quali ordinariamente non hanno che fiori maſchi, produrre qualche frutto? Ciò ſi è certamente, perchè contro l'or-

l'ordine della natura, ſi farà in qualche parte ſviluppato qualche piſtillo.

E' ſtato corroborato il ſiſtema della fecondazione con alcune ragioni di rapporto, le quali meritano d'eſſere riferite: 1.° Si oſſerva, che la polvere degli ſtami ſi ſpande, quando la ſtimata dei piſtilli ſembra diſpoſta a ricevere le influenze di queſta polvere fecondatrice: 2.° Appena ſpirato il termine, in cui credeſi, che ſegua la fecondazione, ſi ſeccano gli ſtami ed i piſtilli: 3.° La diſpoſizione dei piſtilli, relativamente alli ſtami, ſembra favorevole per accogliere la polvere; vero ſi è, che quando anche ciò non foſſe, ſpandendoſi la polvere in tanta abbondanza, che ella forma una ſpecie di nebbia ondeggiante per l'aria, poſſono alcuni granelli della detta polvere facilmente inſinuarſi in quei punti adattati ad operare la fecondazione: 4.° Le copioſe piogge ſopravvegnenti nel tempo del fiore, fanno caſcare i frutti, e ſpecialmente le uve; lo che par che naſca, perchè l'umido intercetta le dette polveri, e impediſce che eſſe vadano al loro luogo: 5.° La maggior parte delle piante acquatiche ſpuntano fuori della ſuperficie dell'acqua per fiorire, ed alcune ſi rituffano, appena che ſieno i loro frutti allegati: 6.° Siccome le polveri della medeſima ſpecie di piante ſono di figura ſimile, ed all'incontro la figura delle polveri è molto diverſa nelle piante di vario genere, e che tutte ſono tante capſule organizzate, pare che ſe ne poſſa concludere con qualche veriſimiglianza, che la polvere delli ſtami non è un ſemplice eſcremento: 7.° Se ſi danno alcune piante, che producono il frutto ma di cui non bene per anche conoſconſi gli organi caratteriſtici dei ſeſſi loro, non ſi deve per queſto concludere ch'eſſe ne ſieno prive: e giacchè gli oſſervatori Naturaliſti vanno ogni giorno ſcuoprendone, è da ſperarſi che col tempo giungeremo a conoſcere le parti ſeſſuali dell'altre. Ora riporterò alcune oſſervazioni da me fatte ſopra le piante di cui non ancora ben conoſconſi i fiori ed i frutti.

ARTICOLO I. *Oſſervazioni ſu di quelle Piante in cui per anche non ſon ben conoſciute le parti maſchie, e femmine.*

Tav. X. fig. 269. Fig. 270. LE Teſte dell'*Equiſetum* (*Tav. X. Fig. 269*) ſono formate d'un corpo conico vuoto (*Fig. 270*), il di cui mezzo, nella parte inferio-

riore, rinſerra un'eminenza *a* la quale è parimente conica. Vedonſi ſulla ſuperficie del cono molti anelli qualche poco tra di loro diſtanti, e ſpecialmente verſo la baſe del cono; poichè verſo la cima eſſi ſono talmente fiſſi, che ſi toccano. I detti anelli alla ſemplice viſta non compariſcono, che una ſpecie di croſta; ma eſaminandoli colla lente, vedeſi che ſon compoſti di piccioli corpi, come nella *Fig.* 271, Tav. X. fig. 271. i quali ſon ſimili ai funghi; ſono eſſi formati d'un pediculo vuoto (*Fig.* 272), e d'un cappello piatto di forma ben regolare tanto di ſotto che di ſopra (*Fig.* 273 e 274) contornato da cinque o ſei cartocci vuoti a guiſa di cucchiajo e membranoſi (*Fig.* 275): i quali cartocci finchè ſon verdi, ſi uniſcono abbaſſo ai pediculi comuni, ma ſi diſcoſtano a miſura che ſi maturan le capſule (*Fig.* 274); vola allora una tenuiſſima polvere contenuta entro i detti cartocci, come può vederſi nella già citata figura. Ho eſaminata con ottimi microſcopj la detta polvere; e mi è parſa formata di granelli ſimili a quelli del miglio, armata, o coronata di quattro fili elaſtici, come nella *Fig.* 276 e 277. Queſta oſſervazione ſomminiſtra un fatto aſſai curioſo; poichè ſiccome queſti granelli ſon poſti alla rinfuſa, appena che li loro filetti o pennacchi trovanſi in libertà, cercano da per ſe ſteſſi di raddirizzarſi; e ciò faſſi in virtù di molti divincolamenti ſimili a quel movimento che far poteſſero molti vermi vivi ed ammataſſati, i quali tentaſſero di ſepararſi. Fig. 272. Fig. 273 e 274. Fig. 275. Fig. 276 e 277.

Trovanſi ſpeſſo dei granelli di polvere, i quali non hanno altro che uno, o due, o tre filetti, a cauſa della poca loro adeſione ai granelli; queſta iſteſſa ragione fa sì, che ſpeſſe volte trovinſi 3, o 4 filetti ſprovviſti di granelli.

Ho eſaminato con un buon microſcopio alcuni dei detti granelli per anche verdi; e m'ha parſo vedere, che i filetti terminati foſſero da piccole capſulette, come in *b* (*Fig.* 277). Chi avrà coraggio di dubitare, che queſte ſieno le cime delli ſtami? Egli è vero, che oltre a queſti granelli ellittici, ne ho veduti degli altri molto più piccoli *c*, *d*, i quali potrebbonſi conſiderare come la polvere delli ſtami; ma potrebbe forſe una tal polvere ſtar rinchiuſa nelle capſule *b*? Confeſſo, che ciò non mi ſembra probabile: ma checchè ne ſia, dopo avere eſaminato uno di queſti grani ellittici con una lente forte, vi ho ſcorti alcuni puntini più ſcuri, ed altri più lucidi *d*. Fino a quì giunſero le mie oſſervazioni ſopra dell'*Equiſetum*.

Si

Tav. X. fig. 278. Si trova ſotto le foglie del *Polipedo* (*Fig.* 278) dei piccoli fiocchetti gialli, i quali ad occhio nudo ſembrano un'ammaſſo di piccoli punti di irregolar figura: eſaminati poi con lente di criſtallo,
Fig. 279. vedeſi che queſti punti ſon tanti piccoli globetti (*Fig.* 279) molto ſimili all'ova di gambaro, tanto più ch'eſſi ſono di color giallo. Il microſcopio gli fa comparire come un mucchio di piccoli limon-
Fig. 281. cini (*Fig.* 281) tanto per il loro colore, tanto per la figura. Ho ſtaccato uno di queſti fiocchetti per eſporli intieri, ed in poſitura a roveſcio, al fuoco d'un microſcopio. Ho viſto, come può vederſi
Fig. 280. nella (*Fig.* 280) in gran numero di filetti, che ſi partono da un centro comune; ciaſcuno dei detti fili va a terminare in un piccolo corpo della forma d'un limone: uno dei detti corpi eſpoſto al
Fig. 282. fuoco d'una lente acuta, m'ha parſo (*Fig.* 282) eſternamente diviſo in lobi, quaſi come una coccola di Cipreſſo per anche verde. I Filetti o pediculi che gli ſoſtengono, mi ſon ſembrati diaſani e traſparenti, eccettuato un ſolo punto opaco, che ſi vede verſo il mezzo.

Ho intaccato uno di queſti corpi col fuoco del microſcopio, facendovi una feſſura longitudinale, che andava dal pediculo alla punta: ed allora non viddi nulla d'oſſervabile; ma avendo voluto fare la detta inciſione traſverſalmente, queſti piccoli corpi ſi ſono aperti affatto da per sè, come i frutti del *Moncordia*, e con tanta forza, che gettarono lontano dei frammenti della capſula, e nel tempo medeſimo dei minuti granetti di polvere ſimili ai granelli di miglio,
Fig. 283. vedi (*Fig.* 283). Eſaminati i detti granetti con acuta lente, mi hanno parſo aſperſi di piccole punte rilevate; come vedeſi ſulla fra-
Tav. XI. fig. 284. vola (*Tav. XI. Fig.* 284). Quando ſi levano i detti fiocchetti, reſta ſulle foglie un piccolo incavo ovale (*Fig.* 284), il quale ſi è il luogo ove ſtava attaccato il pediculo comune.

La lingua di Cervo dalle foglie ſtrette (*), ha nel roveſcio delle
Fig. 285. ſue foglie delle piccole eminenze bislunghe (*Fig.* 285). Si principia
Fig. 286. a vedere colla lente, che queſte eminenze ſon vere capſule (*Fig.* 286); oſſervandole col microſcopio, ſi vede ch'elleno ſono formate da una membrana la quale ricuopre i piccoli granelli della polvere. Quando queſte capſule ſon vicine ad eſſer mature, s'aprono nel mezzo; e ſe allora ſi piega la foglia, che le porta per il verſo della lunghezza d'una

(*) *Lingua Cervina anguſti folia lucida folio ſerrato.*

d'una capſula, come per aprirla in due, vedeſi ch'ell'è compoſta di due capſule (*Fig.* 287), e la membrana, che le ricuopre, ſembra eſſere una continuazione dell'epidermide della foglia: eſce dalle dette capſule un'infinita quantità di piccoli granellini, i quali eſaminati con lente forte, pare che eſſi pure ſieno altrettante capſulette ovali, guernite in una delle loro eſtremità, e da uno de'lati, d'un cordone fatto a corona, il quale par che faccia un ſporto in fuori; ed in quella eſtremità a cui manca il cordone, vedeſi un pediculo cortiſſimo (*Fig.* 289). Quando le dette capſule ovali ſon giunte al loro vero punto di maturità, ſe allora s'eſpongano al Sole, o al fuoco d'un microſcopio, veggonſi aprirſi con una ſcoſſa, e prendere la forma rappreſentata dalla *Fig.* 290: poſcia immediatamente ſi chiudono, e prendono la forma rappreſentata nella *Fig.* 288. Le quali ſcoſſe, che tre o quattro volte ripetonſi, fanno ſchizzare dei piccoli granelletti ovali e dei frammenti della capſula. Tav. XI. fig. 287. Fig. 289. Fig. 290. Fig. 288.

Le capſule della Felce dentata (*) ſono formate da una membrana, la quale ſi ſtacca dagli orli (*Fig.* 291); ella ſi avvolge come lo rappreſenta la *Fig.* 292; queſte capſule ſi aprono e ſi rompono (*Fig.* 293) nell'iſteſſa guiſa di quelle della lingua di cervo, e ne eſcono dei granelli di polvere (*a Fig.* 294). Siccome nell'eſame di tutte queſte piante capillari ho conoſciuti, oltre le parti ora deſcritte, altri corpi, dei quali non è poſſibile darne un'idea giuſta, ſi potrebbe credere, che queſte capſule conteneſſero, come appunto i Fichi, gli organi dei due ſeſſi, e che la fecondazione clandeſtinamente ſi faceſſe. Un'oſſervazione di M. Marchand potrebbe dar luogo a credere, che i granelli ſuddetti foſſero vere ſemenze; poichè avendo queſto Accademico riportato dalla campagna diverſe ſpecie di Felce, le poſe ſopra una fineſtra d'un'appartamento terreno della ſua caſa: furono eſſe dimenticate; ma l'anno dopo a piè della detta fineſtra fu trovata molta Felce che ſi era alzata tra il pavimento. Comunque ſia, non volendo io eſtendere le mie ricerche ſopra tutte le piante di cui non per anche ben ſi conoſcono gli organi della fruttificazione, ma dar ſolamente una paſſaggiera idea delle oſſervazioni, che far ſi potrebbero ſopra di ciò, in vantaggio di quelli, che abitando nelle loro campagne non ſdegnano di trattenerſi in tali fiſiche ricer- Fig. 291. Fig. 292. Fig. 293. Fig. 294.

(*) *Filix non ſamoſa dentata.*

che, ſenza per altro abbandonarſi affatto ad un compito ſtudio di Bottanica; darò fine a queſta digreſſione, dicendo qualche coſa delle teſte del Moſcolo capillare dalle foglie un poco larghe (*).

Tav. XI. fig. 295. Queſta ſpecie di moſcolo è per intiero rappreſentata nella *Fig.* 295, e preſſo a poco della ſua naturale grandezza: quando ſi eſpone al microſcopio la di lui teſta, pare che ella ſia una capſula ovoidale formata dell' unione di molti fuſi o raggi, e terminata da un cap-

Fig. 296 e 297. puccio (*Fig.* 296): la *Fig.* 297 rappreſenta la detta teſta, il di cui cappuccio è ſeparato; e vedeſi dentro la capſula una ſpecie di nocciolo parallelamente capſulare, e terminato da un coperchio. Se ſi

Fig. 298. fende la detta teſta per lo lungo, ſi ſcuopre (*Fig.* 298) nel centro il nocciolo che è verde, e che è circondato d' una ſoſtanza bianchiccia, e tendente più o meno al giallo, ſecondo i gradi di maturità del detto frutto; il tutto è ricoperto dalla capſula la quale è d' un bel verde: ſi ſcuopre ſopra la detta capſula un coperchio o cappuccio, al quale ſtà attaccata una porzione della detta ſoſtanza bianchic-

Tav.XII. fig.299. cia, il reſto chiuſo eſſendo nel frutto: il Nocciolo (*Tav. XII. Fig.* 299) è formato dalla riunione di molti fuſi accoppiati ſopra un fondo co-

Fig. 300. mune, il quale alle volte diſtaccaſi. La *Fig.* 300 rappreſenta queſto iſteſſo nocciolo tagliato per lungo, e l' intiero ſuo fondo. Del reſto, quando le capſule ſon verdi, ſe ne vede uſcire un' umore aſſai chiaro, nel quale mi è ſembrato vedere dei granelli bianchi. La ſoſtanza bianchiccia di cui ho poc' anzi parlato, pare che ſia una ſpecie di paſta o di cera ripiena di molti granelli facilmente viſibili.

Ecco quì molti organi i quali ſembrano deſtinati alla formazione delle ſemenze; ma ſono tanto minimi, ch' io confeſſo, che appena ho potuto diſtinguerli, ed ancora in modo talmente confuſo e dubbio, ch' io non ho coraggio di avanzare congettura alcuna intorno ai loro ufficj: non poſſono per altro queſte incertezze ſomminiſtrare delle ſolide objezioni al ſiſtema generale della fecondazione; ma devono ſolamente indurre i Fiſici a tentar nuovi ſforzi per acquiſtare delle nuove cognizioni ſopra d' un punto così importante. Il Micheli ne ha già additata la ſtrada: quantunque non abbia egli di gran lunga approfondata queſta materia, gli dobbiamo eſſere obbligati per aver pubblicato molte belliſſime oſſervazioni. Siccome le ricerche che ho fat-

(*) *Muſcus Capillaceus, foliolis latiuſculis congeſtis, capitulis oblongis, reflexis.*

fatte ſopra le cauſe che producono delle nuove ſpecie nei frutti, potranno ſpandere qualche lume ſopra della queſtione del ſeſſo delle piante, perciò le riferirò nel ſeguente Articolo.

ARTICOLO II. *Delle cauſe che producono delle nuove ſpecie, o delle varietà nelle Piante dello ſteſſo genere.*

AVENDO già accennato nella Prefazione del preſente Trattato ciò che determinar ci deve intorno alle denominazioni di ſpecie, e di varietà, io non ho difficoltà di quì confondere, all'uſo del volgo, queſti due termini; e per fiſſare le idee, ecco a che io riſtringo lo ſtato della queſtione.

Vedo che negli antichi Cataloghi dei frutti molti ne mancano di quelli che al preſente conoſconſi: vedo che di tanto in tanto ſcappano fuora dai noſtri ſemenzaj molti frutti di nuova ſpecie: voglio dunque eſaminare coſa ſia che produca queſte novelle ſpecie o queſte varietà. Comincierò dal riportare l'uſanza ordinariamente praticata dai giardinieri, quando voglianſi avere delle nuove ſpecie di frutti; poſcia paſſerò all'eſame di ciaſchedun punto di una tal pratica, per arrivare a conoſcere ciò che poſſa il più influire ſopra ſimili cambiamenti.

Per ottenere dei frutti di nuova ſpecie, d'uopo è il raccogliere attentamente i granelli, gli acini, o i noccioli delle ſpecie migliori: per eſempio, per le pere, i granelli delle buon-Criſtiane, o delle Vergoloſe, delle Pere Bergamotte, delle San Germane, ec. biſogna metterli in luogo freſco ed aſciutto, per poi ſeminarli ſul venir dell'inverno, o ſul principio di Primavera, a porche, in un pezzo di buona terra ben governata e lavorata. Devono ivi reſtare i detti granelli per due anni, o al più tre anni, duranti i quali biſogna avere molta attenzione di ſarchiare e levare l'erbe cattive; biſogna annaffiare di tanto in tanto i giovani arboſcelli, e difenderli dal diaccio, col ricuoprirli con covoni di paglia nei rigidi inverni. Nel ſecondo, o nel terzo anno, ſi cavano dal ſemenzajo, per poi metterli in filare in buona terra.

Mediante il frequente vangarli e zapparli che ſi farà nel ſecondo o terzo anno, i piantoncini bene inclinati e diſpoſti, comincieranno a diſtinguerſi dagli altri per il vigore delle loro meſſe, per la gran-

dezza delle foglie, e principalmente perchè non averanno che poche ſpine o neſſuna.

Quì è dove devonſi più fondar le ſperanze; poichè è coſa rariſſima, che buone frutta s'ottengano da quelle piante, che non produſſero ſe non rami piccoli e ſtorti, ſtentati, pieni di lunghe ſpine, e di piccole foglie. Non è già, che tali alberi, i quali ſi aſſomigliano a quelli, che naturalmente creſcono nei boſchi, dar non poſſano talvolta delle frutta di buon ſapore: l'Ambretta è una prova in contrario; ma l'Ambretta è un piccoliſſimo frutto, oltre di che queſti caſi ſono rariſſimi, ed è coſa più certa l'inneſtare ſopra quelle ſorte d'alberi conoſciuti di buona ſpecie. Debbo avvertire, che certi alberi i quali danno le più belle apparenze, ſono anch'eſſi alle volte ſoggetti a non produrre ſe non frutti di mediocre qualità. Le Pere da *libbra* ſono frutti di cattivo ſapore, quantunque gli alberi loro molto luſinghino le altrui ſperanze colla bellezza delle lor foglie, e col vigore dei rampolli. Comunque ſiaſi, non può con certezza deciderſi del merito d'un'albero, ſe non allora, che egli ha cominciato a far frutti; e per queſto egli è d'uopo di procurarſene i modi più preſto che ſia poſſibile. Per ottener queſto, il metodo più ſicuro ſi è quello d'anneſtare dei rami di queſti alberi giovanetti, che danno buone ſperanze, ſopra dei groſſi Peri. Queſti inneſti metteranno con vigore, e non ſtaranno molto a far frutto: ed allora appunto potrà l'occhio ed il guſto ſpecialmente decidere quali eſſer poſſano le ſpecie perfezionabili per via d'inneſto e di cultura.

Ecco quì in che conſiſte queſta metodica cultura, ch'io m'accingo ad eſaminare in tutte le ſue circoſtanze: prego i miei Lettori a non volerla conſiderare come una ſemplice ipoteſi, ma a farvi ſopra qualche rifleſſione, ed a riſguardarla come una pratica utile, e che merita d'eſſere conoſciuta.

Le circoſtanze eſſenziali di queſta cultura ſono: 1.° Di bene ſcegliere la ſemenza: 2.° Di procurare alla detta ſemenza un ſollecito accreſcimento mediante una buona cultura: 3.° Di piantare ciaſchedun albero in quel terreno, che più ſiali convenevole: 4.° Di perfezionare le buone ſperanze colla cultura e coll'inneſto. Sembra che in tutto queſto dettaglio nulla vi ſia, che cagionar poſſa il cambiamento delle ſpecie, poichè: 1.° Se ſi ſcelgano i granelli d'un bello e buon frutto ſperar debbeſi, che l'albero, che ne verrà, parteciperà delle buo-

ne

ne qualità di quello che lo ha prodotto; tanto più, che l'esperienza ha fatto vedere, che l'*Amadotta* ed il *Besideri*, che per quanto afficuraſi ſono ſtati trovati a caſo nei boſchi, non ſono frutti da metterſi a confronto alla *marcheſe*, alla *Colmar*, ed alla *paſtorale*, che origin'ebbero nei ſemenzaj. Non è per altro, che trovar non ſi poſſano talvolta dei buoni frutti ſpontaneamente venuti nei boſchi; può eſſer nel boſco creſciuto un granello o ſeme d'un frutto coltivato. E può ſervirne d'eſempio quella bella ſpecie di bergamotta, che coltivaſi a Montigny vicino a Montereau, terra di M. Trudaine, il di cui primo inneſto ſu preſo dal Nonno del Giardiniere preſente, da un'albero naturalmente venuto nel boſco di Montigny.

2.° Dalla ſcelta d'un buon terreno, e dalla più diligente cultura, altro non può ſperarſi, che d'aver dei ſrutti un poco più groſſi, di carne più delicata, e di miglior ſapore degli altri: daranno queſte varietà veramente qualche pregio alle ſrutta, ma elleno ſono accidentali; poichè ſa veder l'eſperienza, che lo ſteſſo albero, il quale avrà prodotti molti bei ſrutti finchè ſarà ſtato ben coltivato, piccoli e ſtentati gli produrrà abbandonato ch'ei venga. Lo ſteſſo è appunto delle eſpoſizioni più favorevoli o meno, e della buona o cattiva qualità del terreno. Egli è noto, che un'albero di Pero buon criſtiano piantato al Nord o al Mezzogiorno in una terra umida, o in terra aſciutta, ſeguiterà a ſar frutti, che i meno intendenti conoſceranno per *Buone Criſtiane*: ma pure, ſecondo queſte diverſe ſituazioni, o ſecondo la differenza delle eſpoſizioni, avranno le dette pere la pelle verde e groſſa, o ſottile e tinta di giallo e di roſſo; la carne ſpugnoſa ed inſipida, o dolce, rompibile e grata al ſapore.

3.° In quanto all'inneſto, prova l'eſperienza, che la medeſima ſpecie di pera inneſtata ſu del Pero ſalvatico, non ſuol'eſſer mai tanto perfetta come quella, che inneſtaſi ſul cotogno: anzi egli è probabile, che a ſorza di moltiplicare un frutto per via d'inneſto, più dolce ne divenga e ſaporito. Proverò nell'Articolo, in cui tratteremo a poſta di queſta operazione di giardinaggio, ch'ella non altera in verun conto le ſpecie; e che quand'anche s'anneſtaſſe cento volte un medeſimo ſrutto ſopra dei varj ſoggetti con i quali ei poſſa unirſi, egli avrà talmente conſervato il ſuo carattere, che ſi potrà ſempre facilmente conoſcere, ch'egli è la medeſima ſpecie di frutto, che il primo albero aveva prodotto.

La natura del terreno, l'eſpoſizione, la cultura, l'innesto non ponno dunque cagionare quei rapidi e coſtanti cambiamenti, dei quali ora cerchiamo la cauſa. Ho creduto di poterli ſpiegare con quei cangiamenti analoghi, che ſi vedono negli animali; e in quella guiſa appunto, che dall'accoppiamento di due ſpecie di cani ne vengono degl'individui, che dell'una e dell'altra ſpecie partecipano, e che perciò chiamanſi *baſtardi*. Io credo, che ogni qual volta traſporterà il vento la polvere delli ſtami di qualche ſpecie di pera ſopra il piſtillo d'un'altra ſpecie, ne riſulterà una ſemenza, il di cui germe parteciperà dell'una e dell'altra. Ed infatti egli è noto, che la maggior parte dei frutti, che i Giardinieri chiamano *nuovi*, altro non ſembrano eſſere, che tanti compoſti di frutti vecchi. La *Colmar*, per eſempio, creduta dai Giardinieri venuta da un ſeme della *buona criſtiana*, ella ſembra effettivamente compoſta della *buona criſtiana* e della *bergamotta* d'Autunno.

Son perſuaſo, che ſe attentamente ſi aſſaporaſſero i frutti delle nuove ſpecie, ſi troverebbero molti eſempi di ſimili baſtardi: confeſſo per altro, che ſi trovano dei frutti d'un ſapore e d'una forma talmente eſtraordinaria, che malagevol ſarebbe di rintracciarne l'origine; ma queſti rari eſempj atti non ſono a diſtruggere la mia congettura, poichè pomo queſti capricci eſſer prodotti da un meſcuglio di due ſughi; tanto più, che negli animali, come nei cani, frequentemente ſuccede l'incertezza medeſima.

Il contrario di una tale oſſervazione vedeſi in certi frutti, nei quali ſono le ſpecie abbaſtanza diſtinte, per poter mangiare uno ſpicchio d'un frutto ſeparatamente da quello col quale egli è congiunto fin dal momento della ſecondazione. Tale ſi è, per eſempio, tra gli Aranci, la ſpecie, che impropriamente chiamaſi l'*Ermafrodita*, o il *noſtro*, la quale ſull'iſteſſa pianta produce dei Limoncelli di Napoli, dei Cedri, e delle Arancine ſeparate, ovvero anche riunite a quarti o a ſpicchi nel medeſimo frutto: tale è parimente quella ſpecie d'Uva, la quale ſul ceppo iſteſſo produce dei grappoli neri e dei grappoli bianchi; o altri ancora, che hanno i granelli o acini mezzi roſſi o a quarti bianchi e roſſi. Io credo, che attribuir ſi poſſano queſte varietà al meſcuglio delle polveri delli ſtami. Accade ſpeſſiſſimo, che nel medeſimo parto faccia una Cagna i cagnolini, alcuni dei quali ſieno ſimiliſſimi alla madre, altri al padre, ed altri partecipino d'ambe-

bedue; o ſieno talmente confuſi, che parte alcuna di quelli in verun modo alle parti della madre, nè del padre ſomigli, nè abbiano parte alcuna abbaſtanza diſtinta, per poter dire, che una porzione del loro corpo al padre, ed un' altra alla madre ſomigli: ciò che aſſicurar poſſo ſi è, che ho tentato ſenza riuſcita tutti i mezzi propoſti dagli Scrittori, come atti ad operare queſte ſtravaganze della Natura.

Credo adunque, che ſi poſſa ricorrere alla medeſima congettura, per dar ragione delle infinite varietà, che certi generi di piante ſomminiſtrano; poichè elleno tanto più ſon frequenti, quanto più trovanſi in maggior numero diverſe ſpecie di un iſteſſo genere inſieme radunate: ed all' incontro le piante d'un medeſimo genere creſciute nella aperta campagna, ſiccome in certo modo iſolate, varietà veruna non danno. Ne riporterò degli eſempj.

Non v'ha chi non ſappia, che tutti i *Roſolacci*, o i *Salvatichi Papaveri* ſpontaneamente creſciuti nei campi, fanno dei fiori roſſi; che le Primavere dei Prati fanno i fiori color di limone; e che queſte iſteſſe piante traſportate poi nei noſtri giardini, producono moltiſſime varietà. D'onde naſcerà mai una tal differenza? Io l'attribuiſco alla fecondazione d'una pianta coll'altra; ed ora riporterò un' eſperienza, che baſterà a convincere, che queſta tal cauſa realmente eſiſte nella natura.

Supponghiamo che leviſi da un prato una barbatella di queſte Primavere, le quali ordinariamente non fanno che fiori color di limone; che ſi divida la detta barbatella in due, che una metà ſi pianti in luogo diſtante da qualunque altra Primavera, e l'altra in un giardino, in una ſtriſcia di terra in cui abbianſi ſeminate delle Primavere di tutti i colori: egli è certo, che queſte due barbatelle produrranno, come nei prati, dei fiori color di limone; ma ſe ſi raccolgano i ſemi, che verranno da queſte due barbatelle, e che ſeparatamente ſi ſeminino; ſi oſſerverà 1.° Che le piante, che verranno dai ſemi prodotti dalla barbatella laſciata iſolata, non daranno, che de' fiori gialli ſimili a quelli dei prati, perchè i ſemi non avranno potuto che da per sè ſoli fecondarſi; ed all' incontro le piante, che naſceranno dalla barbatella allevata nella ſtriſcia, produrranno alcune varietà; perchè alcuni ſemi avranno potuto eſſere fecondati da altre vicine piante. Dico che ſi otterranno alcune varietà, perchè la maggior parte degli embrioni ſaranno ſtati fecondati dalla pianta me-

deſima ; e che in oltre molti di quelli, che ſaranno ſtati ſecondati dalle piante vicine, conſerveranno tuttavia una diſpoſizione a partecipare della natura della pianta che gli ha prodotti.

Credo che a queſta iſteſſa cauſa attribuir ſi poſſa la fortuna d'alcuni Fioriſti, i quali per via dei ſemi ſi ſono procurati delle belle varietà ; poichè nulla v'ha che più atto ſia a procurarle quanto la ſpecial diligenza che uſano certi dilettanti di meſcolar nei loro quadri i Tulipani, l'orecchie d'orſo, le ſemidoppie ec. L'oggetto loro ſi è veramente di dilettar l'occhio colla diverſità, e di procurarſi un bel ſmalto o tappeto, il quale rieſce ſempre più dilettevole che una uniformità di colori ; ma ſenza accorgerſene, ſi procurano un vantaggio, da eſſi il più delle volte attribuito alle diverſe infuſioni nelle quali poſti avevano i ſemi, ad alcuni colori meſcolati nella terra del loro giardino, a degli oggetti diverſamente colorati, che poſti avevano in faccia alle piante, o finalmente ad una particolar grazia del puro caſo. Ho voluto provare, ma ſenza alcun frutto, queſte infuſioni, e queſti meſcugli di colori, ed ho creduto inutile ogni eſperienza per gettare a terra gli altri due mezzi.

Poſſono gli attenti Oſſervatori trovar molti eſempj di ſimili varietà negli orti, e laſciare omai d'attribuire alla natura del terreno que' tali cambiamenti, con dire, che le loro piante degenerano. Ne riporterò un'eſempio certamente molto conveniente.

Coltivaſi nei noſtri Orti, la Rapa Corallo, o ſia la barba di bietola, la quale è quella Rapa roſſa, che ſi ſemina nei contorni di Parigi ; Coltivaſi parimente una Rapa bianca e meno delicata, che chiamaſi Ravanello o Ramolaccio ; finalmente delle Radici bianche e delle Radici bigie. Quando ſi ſeminano le ſemenze delle dette piante, che ſi fanno venire da quei paeſi ove comunemente coltivanſi, ſi raccolgono le dette radici, perfettiſſime ciaſcheduna nella loro ſpecie ; ma avendo oſſervato, che i ſemi che ſi raccolgono nei noſtri orti, ci danno dei baſtardumi, che più o meno di queſte diverſe radici partecipano, abbiamo preſo il compenſo di piantare molto tra di loro diſtanti quei capi, dai quali vuolſi prendere il ſeme ; ed in tal guiſa le noſtre ſpecie conſervanſi più coſtantemente le iſteſſe : la medeſima oſſervazione, che parimente fatta abbiamo ſulle Carote pallide, ſulle gialle e le roſſe, conferma pure ciò, che ſi è detto, che reſultar poſſa dalla meſcolanza delle polveri ; come ancora

ra ciò che abbiam detto nel precedente Articolo intorno al ſeſſo delle piante.

Dopo di queſto, facil coſa ſi è il comprendere quanto infinita ſia la moltitudine delle varietà, che naſcer deve da queſti diverſi meſcugli: ed infatti quando la polvere delli ſtami d'un'orecchio d'orſo roſſo avrà fecondato un'orecchio d'orſo bianco, deve il granello, che ne verrà, neceſſariamente produrre delle piante, i di cui petali non ſolamente ſaranno roſſi o bianchi, o macchiati di roſſo e di bianco, ma i di cui embrioni e le polveri delli ſtami parteciperanno ancora dell'una e dell'altra pianta; di modo che una di queſte piante non ha più di biſogno, per eſſer picchiata, d'eſſere in appreſſo fecondata da un'altra, poichè ella non ſolamente averà la diſpoſizione delle parti atte a produrre il roſſo ed il bianco, ma quella eziandio di operare le diverſe meſcolanze di queſti due colori, i quali inſieme poi combinati riſultar faranno molte differenze gratiſſime all'occhio.

Potrei applicar quanto ho detto al giallo, al turchino, al roſſo, al verde; ma credo d'aver detto abbaſtanza per far comprendere, che la moltitudine delle varietà è tanto eſteſa quanto eſſer lo poſſono le combinazioni, che dai diverſi meſcugli riſultano; e nulla v'ha di più conforme quanto ciò che ſi oſſerva nella moltiplicazione degli animali. Ho tenuto dei Pavoni azzurri, i quali ogni qual volta covavano facevano dei Pavoni azzurri e dei Pavoni bianchi, perchè queſta razza veniva da un Pavone azzurro e da un bianco. Ho veduto dal Signor Marcheſe di Gouvernet, un Pavone d'una rara bellezza, ed aveva le penne parte bianche e parte azzurre. Inſomma, come ho già detto, due Cani di diverſa ſpecie produrranno dei baſtardi: queſti baſtardi ne produrranno degli altri; e queſti diverſi meſcugli genereranno col tempo un'infinito numero di varietà.

Seguendo ſempre il ſiſtema del meſcuglio dei ſeſſi, facilmente comprendeſi, che la diverſa organica diſpoſizione delle parti deve impedire la confuſione dei generi; e che ſe ciò talvolta ſuccede, altro non potrà naſcere, che un moſtro, il quale non farà certamente naſcerne un'altro ſimile a lui. Parimente comprendeſi, che la ſproporzione della grandezza e groſſezza nelle piante d'un medeſimo genere, deve eſſere un'oſtacolo alla meſcolanza delle ſpecie, come pure la diſferenza della ſtagione in cui eſſe fioriſcono. Lo Zafferano Autunnale non può eſſere fecondato dallo Zafferano di Primavera. Ed a qual-

che-

cheduna di queſte cauſe ſi può attribuire la coſtante uniformità, che ſi vede in certi generi, e per la ſteſſa ragione appunto il grano, l'orzo, e la ſegala, che ſeminanſi nei campi, non producono delle ſpecie mezzane: e ſe ſi vede, che due piante, le quali hanno apparentemente molta ſomiglianza tra di loro, ſtan confuſe nel campo iſteſſo ſenza alterarſi e miſchiarſi, mentre che altre diſſimili nel portamento, s'accoppiano e producono delle varietà; ciò naſce da quella cauſa medeſima, che agiſce ancora negli animali. Vi è, a mio credere, una maggiore analogia tra il Pollo d'India, ed il Pavone, che tralla domeſtica Gallina ed il Fagiano; eppure mi hanno molti aſſicurato, che la Gallina riceve il Fagiano per il ſuo gallo; ed io ho viſto per eſperienza, che la Tacchina o Pollo d'India ricuſa il Pavone.

Credo per altro, che confondere non ſi debbano con queſte varietà certe moſtruoſità, o per meglio dire, certe malattie, che molti Scrittori hanno malamente preſe per nuove ſpecie: tali appunto ſono le piante a gambo piatto, quelle dalle foglie picchiate, quelle dai fiori doppj, ec. Ne parlerò nell'Articolo ſeguente.

ARTICOLO III. *Delle Moſtruoſità delle parti delle Piante.*

L'ESAME dei fiori e dei frutti mi ha condotto a trattare delle moſtruoſità; e queſte moſtruoſità qualche coſa a dir m'impegnano di certe malattie le quali cagionano delle difformità. Di tal genere ſono le galle, che ſi formano ſulle foglie delle piante, ſui fuſti, ſu i caſtoni, ec. Egli è noto, per eſempio, che le foglie degli Olmi, le quali eſſer ſogliono ordinariamente ſottili, formano alle volte delle
Tav. XII. Fig. 301 e 302. veſciche groſſe quanto una noce (*Fig.* 301 e 302), nelle quali trovanſi degl'inſetti ed un fugo fiſſo, a cui ſi attribuiſce qualche virtù ſalubre per le piaghe (*). Non porrei mai fine, ſe fare io voleſſi la enumerazione di tutte le galle o gallozzole, groſſe e piccole, le quali formanſi ſopra le foglie di quaſi tutti gli alberi; quindi mi contenterò di dar per eſempio quella che creſce ſulle foglie della Quercia, e che vien comunemente detta *Gallozzola*. Sono talvolta
Fig. 303. gli ſtami della Quercia carichi di galle tenere e colorite (*Fig.* 303)

le

(*) Si può vedere, intorno a queſta ſorta di veſciche, ciò che dice il Malpighi ed il Geoffroy; Iſtor. dell'Accadem. dell'Anno 1724.

le quali potrebbero eſſer preſe per frutti (1). Il Turneforzio (2), parlando delle galle, che ſi formano ſulla Salvia in Levante, dice, ch'elleno ſono buone a mangiarſi, e che ſi portano a vendere per i mercati.

Gli ſtami del Terebinto formano anch'eſſi talvolta delle veſciche in forma di due corni, nelle quali ſi trovano degl'inſetti, e della limpidiſſima trementina. I pomi dello Spino o Pugnitopo, o quelle ſingolari concrezioni, che ſi trovano ſul Rovo (*Fig.* 304) ci danno un'eſempio delle galle, che ſi formano ſui rami. Eſſendo già ſtata data in luce qualche opera molto intereſſante in cui trattaſi eſpreſſamente di queſte ſorte di galle, mi baſta di dire in generale, ch'elleno ſono tutte formate dalla beccatura d'alcuni inſetti, e che ſervono di ricovero alle loro uova, le quali poi naſcendo, producono in quelle parti dei tumori accidentali, ch'egli è ben conoſcerli, per non confonderli colle naturali produzioni delle piante. Cade eziandio in acconcio il premettere, che ſi trovano ſu d'alcune piante dell'altre produzioni, che non ſon loro proprie, e quella che chiamaſi Grana di ſcarlatto è di tal genere; ella trovaſi ſui piccoli Lecci; vien detta *Kermes*. M. de Reamur ha con forti ragioni provato, che queſta preteſa grana (3) altro non è che un tumore cagionato dagl'inſetti ſimili preſſo a poco alle cimici degli Aranci; che i detti inſetti ſi fermano ſui rami del picolo *Ilex* (4) alimentandoſi della loro ſoſtanza, s'ingroſſano là dove ſi ſono attaccati, e non cambiano mai ſituazione finchè vivono: queſte circoſtanze hanno impegnato M. de Reamur a chiamar tali animali *Galle-inſetti*. Tav.XII. fig.304.

Avvi un'altra ſpecie di moſtruoſità, la quale naſce da uno ſviluppo contro natura d'alcune parti delle piante. Non è coſa rara, come altrove abbiam detto, il vedere gli ſtami d'alcuni fiori diſtenderſi a guiſa di petali. In tal guiſa molti fiori doppj ſi formano. Quando tutti gli ſtami ſi convertono in petali, allora i fiori ſono ſtradoppj, ma egli è vero altresì, ch'eſſi non fanno frutto: ciò quaſi ſempre ſuccede ai Garoſoli o Viole; e nell'altre piante, come i Ranun-

(1) M. Marchand le ha fatte incidere nell'antiche Memorie dell'Accadem.
(2) Viaggio di Levante, del detto Autore.
(3) *Coccus inſectoria*.
(4) *Ilex aculeata cocci glandifera*, C. B. Pin.

nuncoli e le ſemidoppie, tanto più ſi diminuiſce la fecondità, quanto maggiore ſi è la quantità delli ſtami che ſi convertono in petali.

Non è raro il trovare in queſta ſorta di fiori doppj degli ſtami, Tav.XII. fig.305. che ſono ſolamente per metà cangiati in petali (*Fig.* 305). Ho una ſpecie di Viſciolo ed un Ciriegio, che fanno i fiori ſtradoppj, loro mancano tutti gli ſtami, e i detti fiori non danno mai frutto. Ho un Ciriegio, che fa i fiori ſolamente ſemidoppj; ſiccome egli conſerva delli ſtami abbaſtanza per fecondare i ſuoi frutti, alle volte egli ne fa in buona copia. La maggior parte delle roſe ſono di queſto genere, come pure molte altre piante dal fior ſtradoppio, alle quali reſtano tuttavia delli ſtami. Ma ſi oſſervi, che la fruttificazione è ſempre meno copioſa nelle piante ſemidoppie, che nei fiori ſcempi o ſemplici.

Anche i piſtilli vanno ſoggetti a ſimili moſtruoſità; ma ordinariamente invece di formar dei petali, come fanno gli ſtami, eſſi ſi cangiano in foglie. Ho una ſpecie particolare di Ciriegio i di cui piſtilli formano molte volte due piccole foglie appuntate, ed allora i fiori ſono ſterili. Vedonſi pure talvolta delle roſe il di cui piſtillo trasformaſi in un ramo carico di foglie, o d'un ſecondo fiore Fig. 306. (*Fig.* 306). Siccome queſto accidente naſce in molte altre piante, ciò ha dato loro il nome di *prolifere*. I Garofoli o Viole vanno Fig. 307. ſpeſſo ſoggette a queſta moſtruoſità: eccone un eſempio nella *Fig.* 307, in cui il gambo è ſegnato *a*, *b*, il calice lacerato, e che nulla ha di ſingolare; *c* qualche petalo ſituato come ordinariamente ſuol'eſſerlo: ſe ne è ſolamente diſegnata una parte per evitare la confuſione; *d* gli ſtami, i quali come il piſtillo, prendono origine da un corpo carnoſo, ſu di cui ſtà ordinariamente piantata la capſula dei ſemi, ma che nel preſente eſempio è rimpiazzata da un'altra Viola o Garofano *e*, il quale ha un calice, dei petali, delli ſtami, un piſtillo, e che fa dei ſemi. Ho veduto nel giardino dei Certoſini di Parigi, un Pero giovane carico di frutti: vedevaſi uſcir dall'occhio di quaſi tutte le pere un ramicello o un fiore, e qualcheduno di quei fiori che allegato avevano il frutto producevano una pera doppia, Fig. 308. che uſciva dalla eſtremità dell'altra (*Fig.* 308). Succede ſpeſſo qualche coſa di ſimile ad una ſpecie di Cedro, quando non foſſe, che il frutto ſoprannumerario ſteſſe rinchiuſo, o in parte, o talvolta anche tutto, nel vero frutto.

Gl'

Gl' infetti, che attaccano i frutti da una parte, la grandine, o qualche altro accidente rendono i frutti difformi per la mancanza di qualche parte; ma ve ne ſono di quelli, che ſi poſſono conſiderare come rachitici, perchè la loro difformità naſce dal loro interno. Potrebbe darſi, che qualcheduno dei principali vaſi inſervienti alla formazione della carne ſofferto avendo qualche alterazione, ſi faccia irregolarmente l'accreſcimento del frutto, e che da ciò provenga quel contorno irregolare, che ſi vede nei frutti in tal guiſa offeſi.

Non ho mai veduto una difformità tanto ſingolare, prodotta da queſto principio, quanto quella che ſucceſſe ai frutti d'un Prugno mirabolano: quaſi tutti i frutti del medeſimo avevano delle forme ſtravaganti, molte delle quali ne deſcriverò: ponno queſte vederſi nelle *Fig.* 309, 310, 311, 312. Quelle (*Fig.* 309) erano bucate nel mezzo *a*, vuote di dentro, e altro non avevano, che un piccolo rimaſuglio di nocciolo verſo l'eſtremità ſuperiore *b* (*Fig.* 310): altri meno difformi al di fuori, altro non erano, come nelle *Fig.* 311 e 312, che una ſemplice veſcica vuota, in cima alla quale, verſo *c*, vedevaſi l'apparenza d'un piccoliſſimo nocciolo: altri finalmente erano di forma anche più ſtravagante: ſene potrà avere un'idea dalle *Fig.* 313 e 314, in cui i detti frutti copiati dal naturale, ſono contraſſegnati colle Lettere *d*, *e*, *f*, *g*, *h*. *Tav. XIII.*

Tav.XII. fig.309. Fig. 310. Fig. 311. e 312. Tav. XIII. Fig. 313 e 314.

Non ho potuto ſapere, ſe tali accidenti originati ſoſſero dalla puntura di qualche inſetto, o da una ſoprabbondanza di ſugo, per eſſere ſtato molto piovoſo quell'anno. Leggeſi nelle memorie dell'Accademia Reale delle Scienze, che M. de Reamur andando da Saumur a Thouars, oſſervò, che tutti i pruni, che vedeva camminando, avevano tutti i frutti offeſi da una ſimile moſtruoſità; che i frutti degli altri alberi erano nello ſtato ſuo naturale, e che queſta malattia particolare dei Pruni non ſi ſtendeva lungo la ſtrada, che per lo ſpazio di quaſi cinque quarti di lega: oſſervò in oltre, che ſopra queſti medeſimi Pruni, i quali facevano tanti frutti così moſtruoſi, altri pure ve n'erano belli e perfetti.

Molti frutti diventano moſtruoſi per ſoprabbondanza di parti. Andando alle volte il nutrimento troppo copioſo a fiſſarſi in una parte, ivi faſſi un moſtruoſo ſviluppo: ciò oſſervaſi principalmente ſopra d'alcune ſpecie di Colloquintidi, di Ciriegie, e di Limoni; talvolta ancora tali addizioni di parti dipendono dagl'inneſti, che ſi fan-

ſanno nel bottone iſteſſo. Quel particolare accidente, che produce quei frutti che chiamanſi *Gemelli*, accade il più delle volte a quei frutti, che radunati ſtanno più alla volta nel bottone medeſimo. I Fiori che ſtanno ſtretti inſieme, anch'eſſi ſi uniſcono, s'anneſtano a vicenda; e ſe accade talora, che due embrioni trovinſi in tal guiſa abbracciati, ne riſulta un frutto doppio; ed allorquando l'unione di queſti due frutti ſi fa in una maggiore o minore eſtenſione, i frutti in tal guiſa congiunti acquiſtano relativamente l'uno all'altro una maggiore o minore eſtenſione, dal che talvolta ne naſcono delle ſtravaganti forme.

Tav.XIII.fig.315. La *Figura* 315 rappreſenta due prugne attaccate ad un gambo
Fig. 316. comune, largo e ſtiacciato, come vedeſi nella *Fig.* 316: hanno am-
Fig. 317. bedue un nocciolo ben formato *b b* (*Fig.* 317), e ſono d'un'uguale grandezza. Speſſo ſuccede, che l'uno dei due frutti ſia molto groſſo, e l'altro piccoliſſimo: tra poco ne vedremo un'eſempio.

Sebbene una ſimile riunione di molti frutti ſia più comune in quelle ſpecie in cui molti frutti racchiudonſi nello iſteſſo bottone, pure ſe ne vedono eziandio dei ſimili nei frutti ſolitarj. Addurrò per
Fig. 318 e 319. eſempio il Carcioſo, come vedeſi rappreſentato nelle *Fig.* 318 e 319;
Tav. XIV.
Fig. 320 e 321. un Popone (*Fig.* 320 e 321. *Tav. XIV.*) ed i Cocumeri o Cetrioli
Fig. 322 e 323. (*Fig.* 322 e 323). Nella *Fig.* 222 il piccolo Cetriolo *a* ſi parte immediatamente dal più groſſo *b*; ed ha un gambo ſuo particolare, il quale è aſſicurato al corpo del Cetriolo più groſſo. Nella *Fig.* 323, il piccolo Cetriolo *a* non ſtà attaccato al groſſo *b*, che per una fem-
Fig. 324. plice membrana. La *Fig.* 324 fa vedere una foglia, che eraſi incalmata per il gambo ſu d'un groſſo Cetriolo. Egli è ragionevole il credere, che nei due Cetrioli 322, e 323, vi ſi foſſero trovati due piſtilli nel medeſimo fiore; poichè vedeſi il reſto dei piſtilli in cima dei piccoli Cetrioli, come pure in cima del groſſo. Vedeſi
Fig. 325. (*Fig.* 325) due pomi ſtrettamente uniti; e quello che eſſi hanno di ſingolare ſi è, che il più piccolo che pareva abortito, conteneva dei granelli ben condizionati, come dimoſtra la ſpaccatura dei detti po-
Fig. 326. mi (*Fig.* 326).

Simili inneſti io credo che ſi facciano alle volte nei bottoni da legno; poichè io penſo, che eſſi appunto ſieno quelli che producono quei rami ſtiacciati e larghi, che vedonſi alle volte ſui Fraſſini, ſui Salci, ec. Quando ſi ſupponga, ſecondo una tale idea, che molti ra-

mi

mi ſi ſieno anneſtati accanto gli uni agli altri, potrà ſuccedere, che eſſi non creſcano ugualmente, e che allora quello, che creſcerà di più, obbligherà l'altro a ripiegarſi e a non formare in tutti due altro che un ramo ſolo, che termina in una ſpecie di voluta, o come una gruccia: ed infatti moltiſſimi di queſti rami ſtiacciati prendono una ſimile forma.

M. Bonnet ha riportato molti eſempj di foglie, che ſi ſono tra di loro anneſtate entro i bottoni.

Da quanto abbiamo detto ſi raccoglie, eſſervi delle moſtruoſità le quali dipendono, 1.° da una ſoprabbondanza di ſoſtanza, o ſia ella cauſata da un'inſetto, o ſia ch'ella dipenda dalla interna organizzazione: ſi ponno paragonare tali moſtruoſità ai bubboni, ai tumori, all'exoſtoſi, o ſopr'oſſi: ſuccede parimente, che negli animali certe parti acquiſtano una ſtraordinaria e ſmiſurata eſtenſione: 2.° altre moſtruoſità dipendono da una mancanza di nutrimento, il quale avrà riſtrette certe parti ad un mediocre accreſcimento, e l'altre intanto avranno già acquiſtata una maggiore eſtenſione: tali moſtruoſità ponno eſſere paragonate alla rachitide, la quale rende deſormi molti animali.

3.° Avvi un'altra cauſa di moſtruoſità, la quale tanto è comune al Regno vegetabile quanto all'animale; e queſta ſi è la riunione di due Embrioni in tutto, o in parte.

Non conoſco per altro coſa alcuna negli animali, che poſſa eſſere paragonata a quelle moſtruoſità, che producono dei fiori doppj e dei Proliferi. Si vede, che queſte moſtruoſità particolari dei vegetabili dipendono dalla interna diſpoſizione degli organi: poichè, come abbiamo già oſſervato nell'Articolo degli ſtami, queſti organi maſchi ſono in gran parte formati dalle medeſime ſoſtanze dei petali. Uno ſforzo del ſugo può baſtare a produrre uno sfiancamento delle capſule, le quali formano le cime o le antere, ed allora quelle parti diventano tanti veri petali.

In quanto alle produzioni moſtruoſe dei piſtilli, ſiccome abbiamo già fatto oſſervare, che i vaſi dei rami ſi prolungano nei gambi, ed anche nell'aſſe di certi frutti fino al piſtillo, ſorprende meno il vedere queſta parte diventare una foglia oppure un ramo. Confeſſo per altro, che tutto ciò non deve eſſere conſiderato, che come tante pure congetture che hanno biſogno di valide prove, o che poſ-

ſono

ſono eſſere diſtrutte dalle oſſervazioni dei Fiſici, i quali eſaminar vorranno attentamente, e con nuovi metodi, queſte moſtruoſe produzioni.

Non debbo omettere di ſare oſſervare, che talvolta accade, che le produzioni moſtruoſe ſi perpetuino nella poſterità d'una medeſima ſpecie; poichè, per eſempio, il ſeme d'un garoſolo il quale abbia alcuni petali ſoprannumerarj, è più atto a dare dei garoſoli doppj, di quello lo ſieno i ſemi raccolti da quei talli o piante, che ſaceſſero tutti i fiori ſempliciſſimi; ed hanno ben ragione i Fioriſti a raccogliere i ſemi dei Ranuncoli detti *Semidoppi*, ſulle piante, che ſono le più doppie. Egli è lo ſteſſo di queſti come degli animali, tra i quali vedonſi delle intiere Famiglie, che conſervano il medeſimo difetto di conformazione, tanto internamente che eſternamente.

Fine del Libro terzo.

54.427

Fig. 8.

Fig. 9.

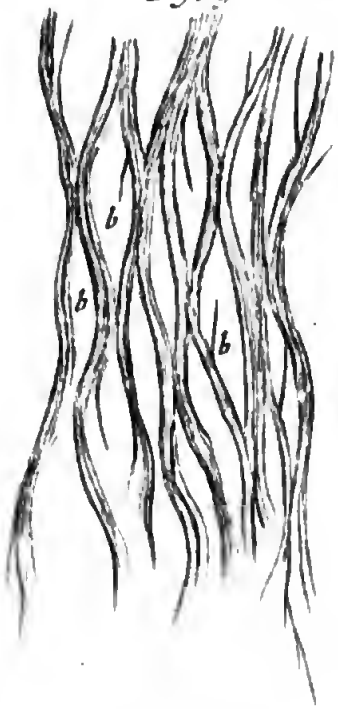


Fig. 15.

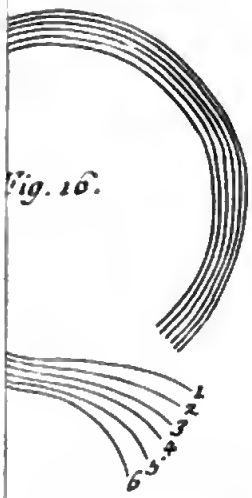
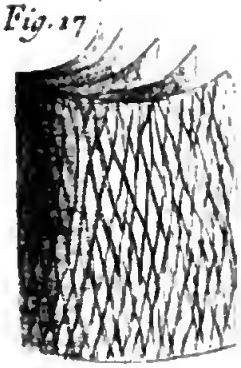


Fig. 16.

Fig. 17.



S. 4. 427

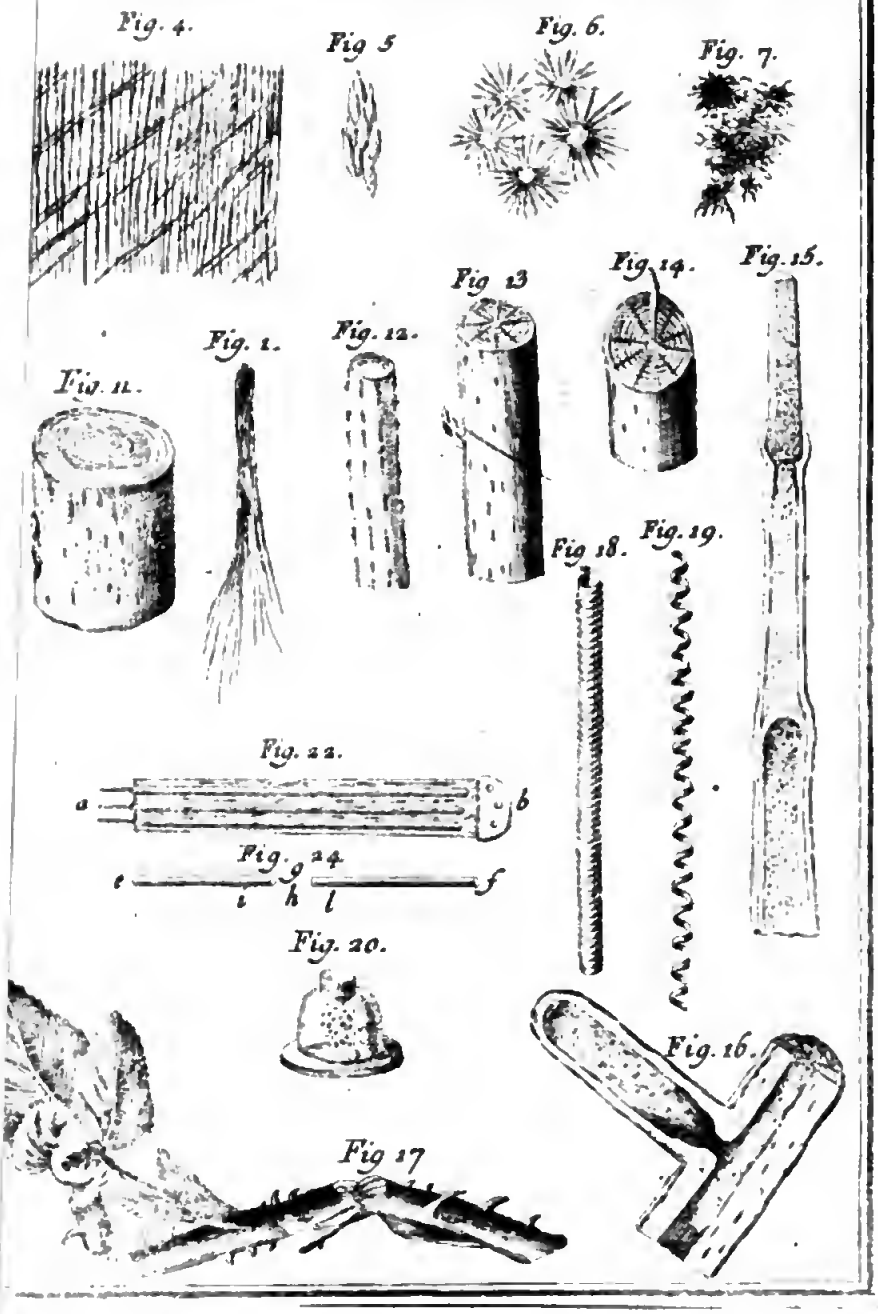
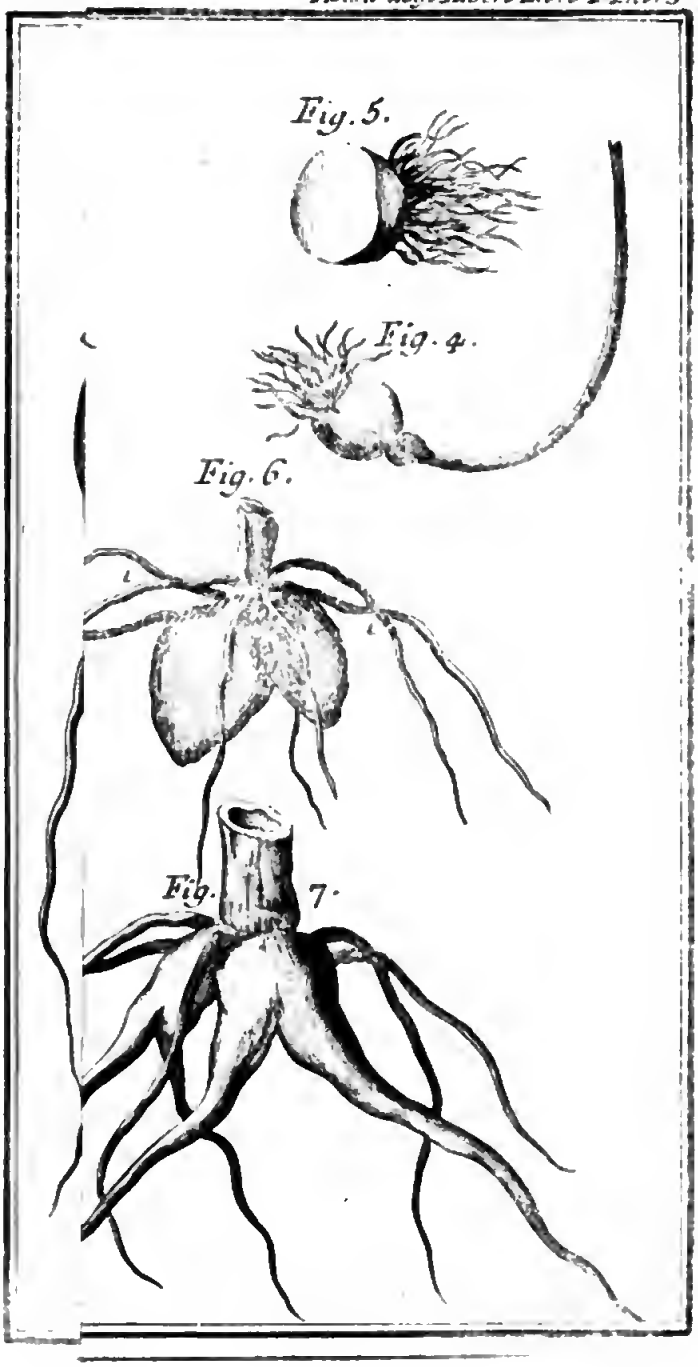


Fig. 4.
Fig 5
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig 13
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 1.
Fig. 12.
Fig. 11.
Fig 18.
Fig. 19.
Fig. 22.
a
b
Fig. 24
e
g
f
i
h
l
Fig. 20.
Fig. 16.
Fig 17

5.4.427



S.4.422

Fig. 11.

Fig. 12.

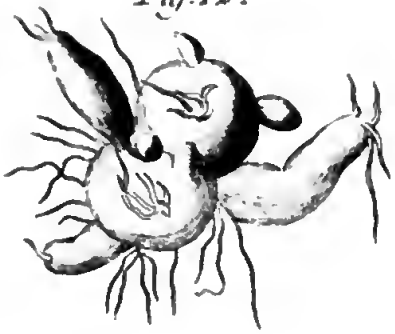
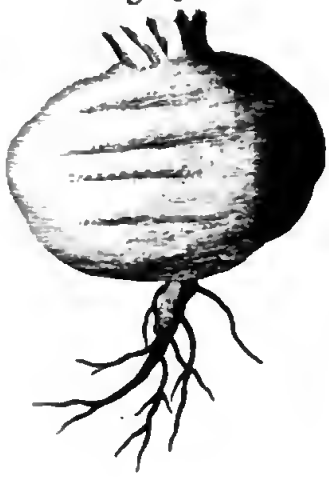


Fig. 9.



Digitized by Google

5.4.427

Fig. 2

Fig. 4.

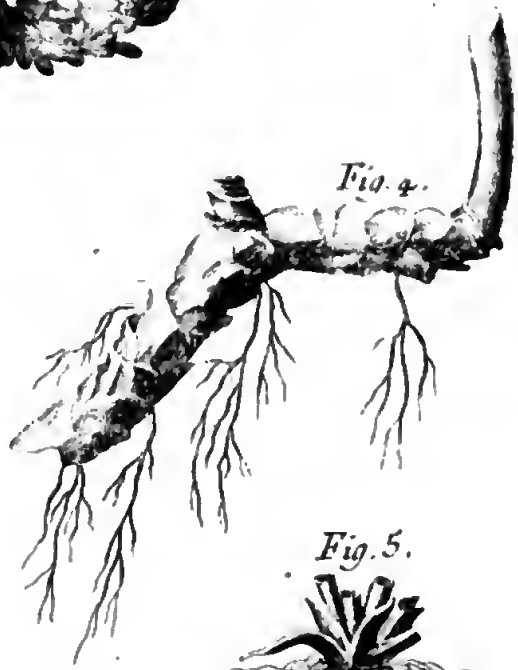
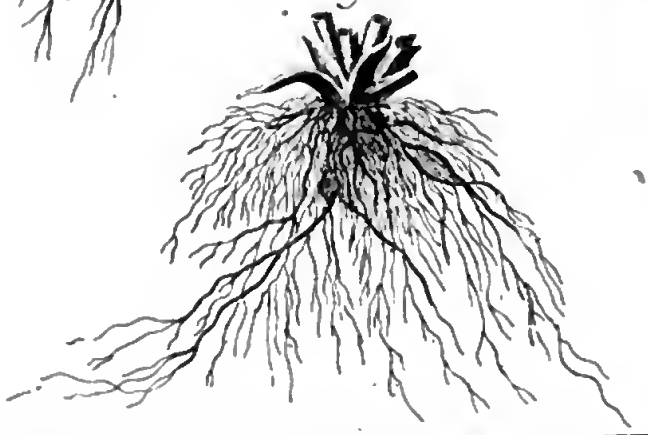
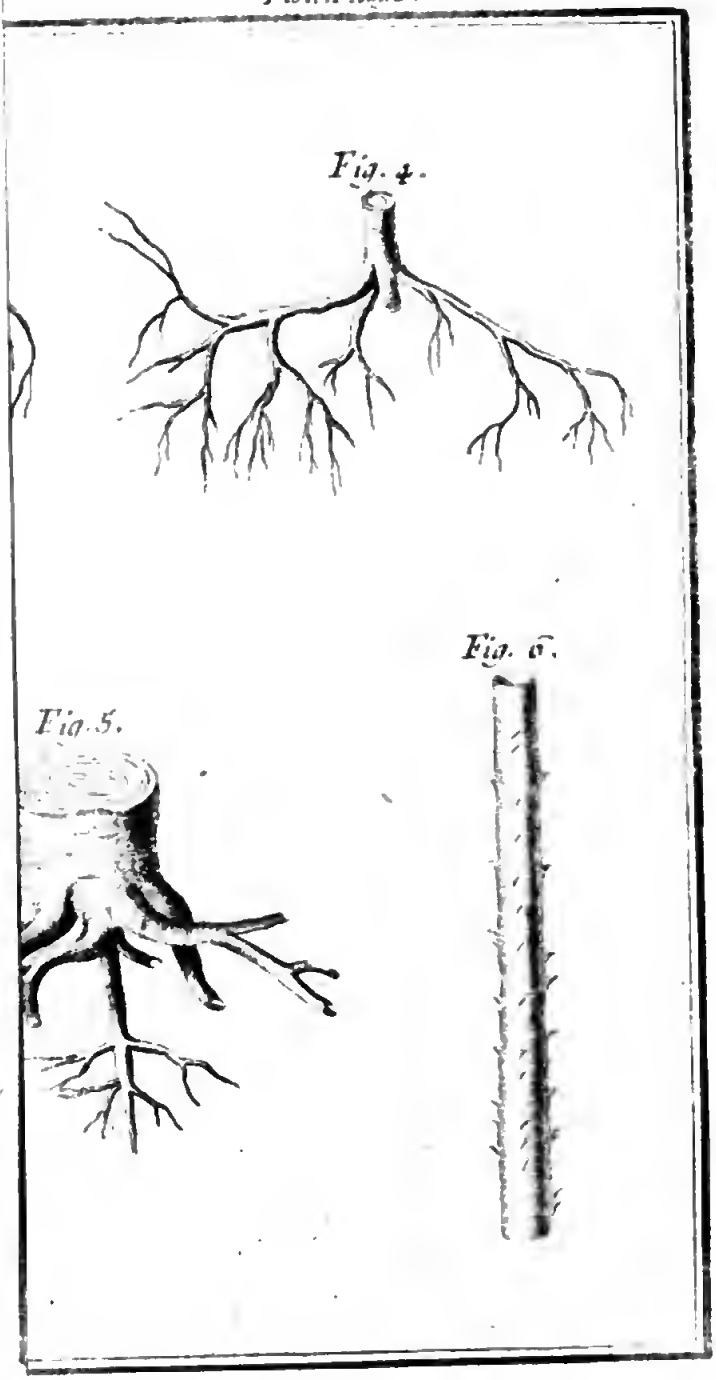


Fig. 5.



5.4.n23

Fisica degl' Alberi Libro I. Tav. 6.



5.4.427

Fig. 3.

Fig. 5.

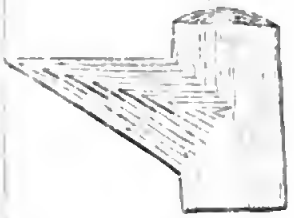
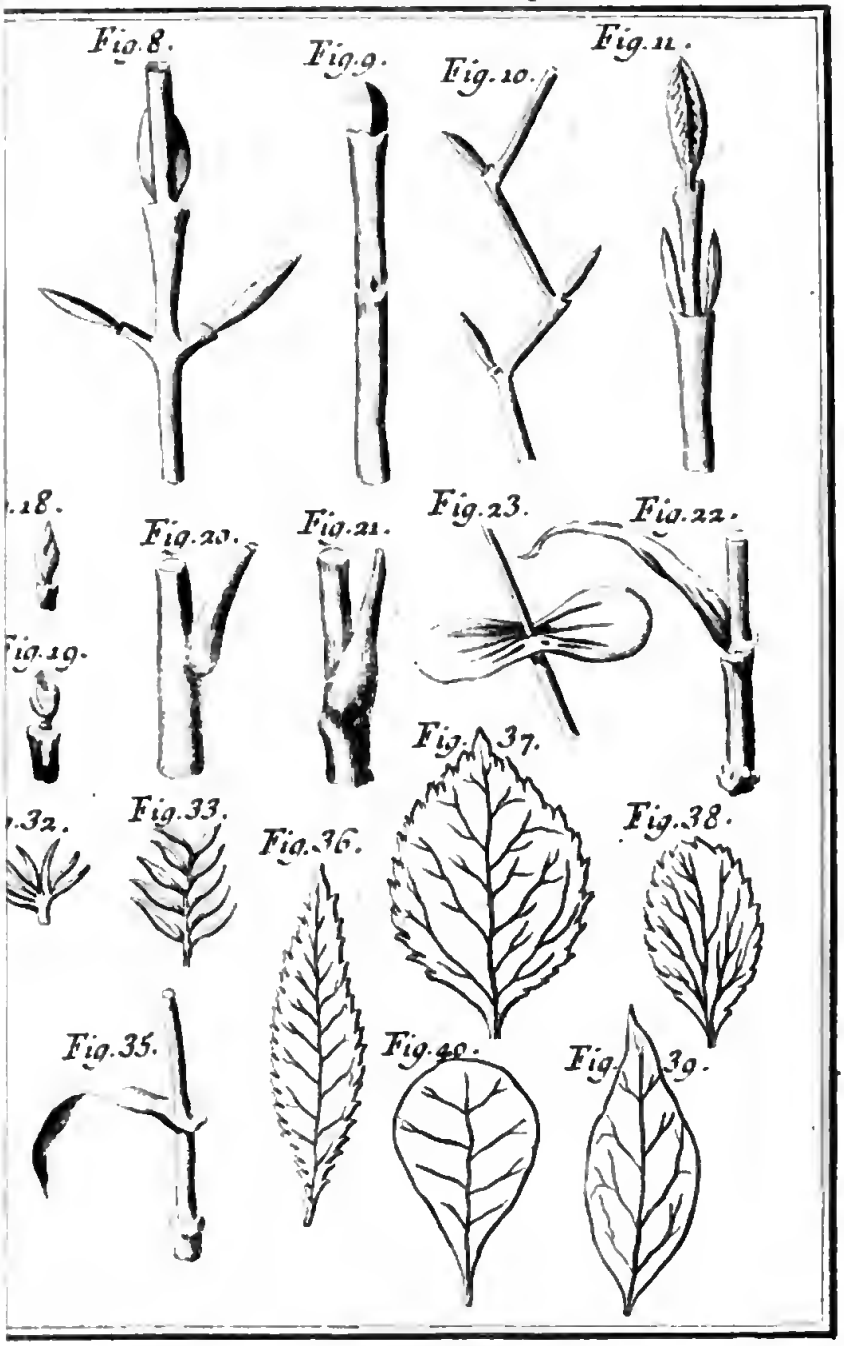


Fig. 8.

Fig. 9.

5.4.427

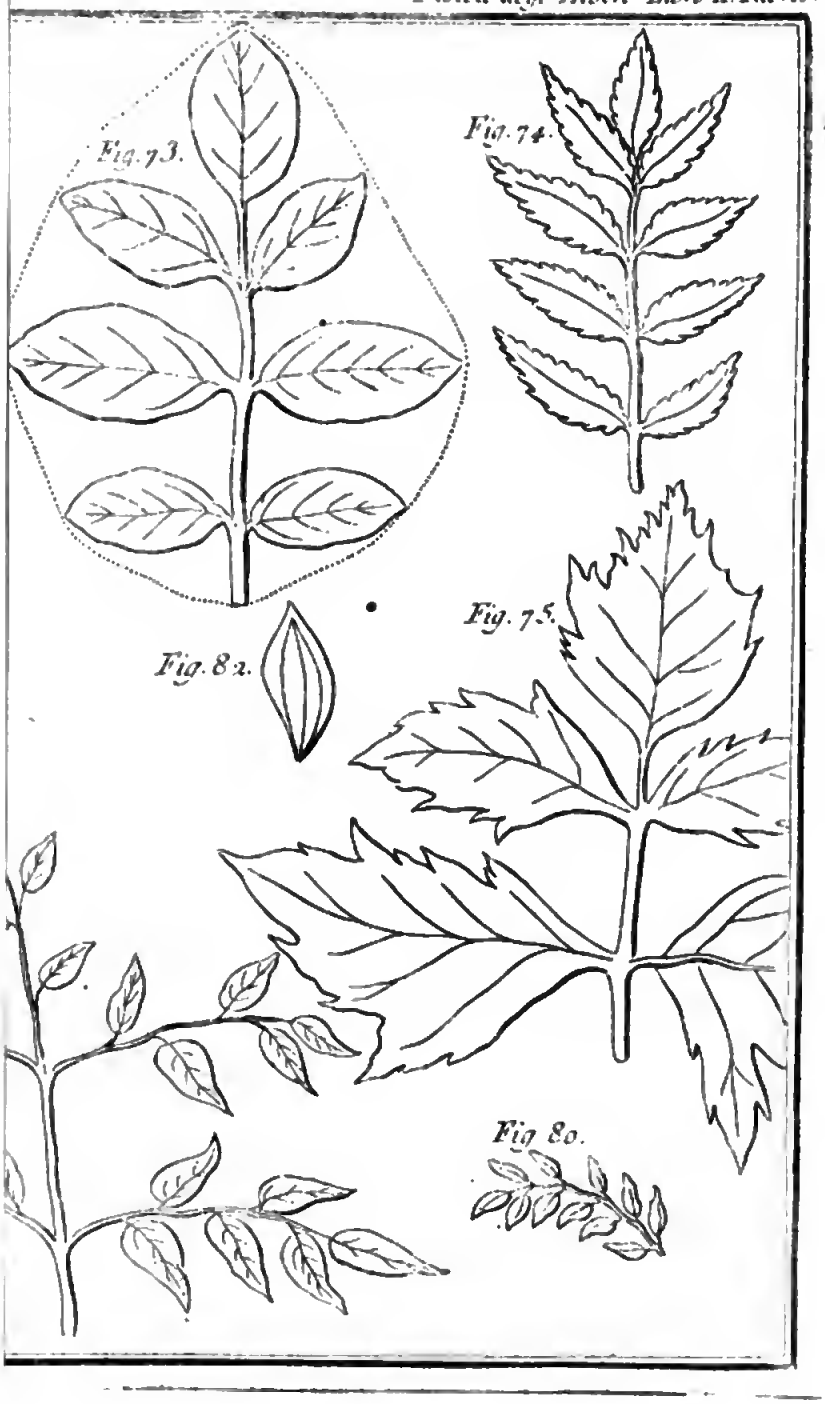
Fisica degl'Alberi Libro II. Tav. 8.



5.4.427

Fig. 46.
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 49.
Fig. 59.
Fig. 52.
Fig. 57.
Fig. 61.
Fig. 60.
Fig. 70.
Fig. 65.
Fig. 67.

5.4.427



G.4.422

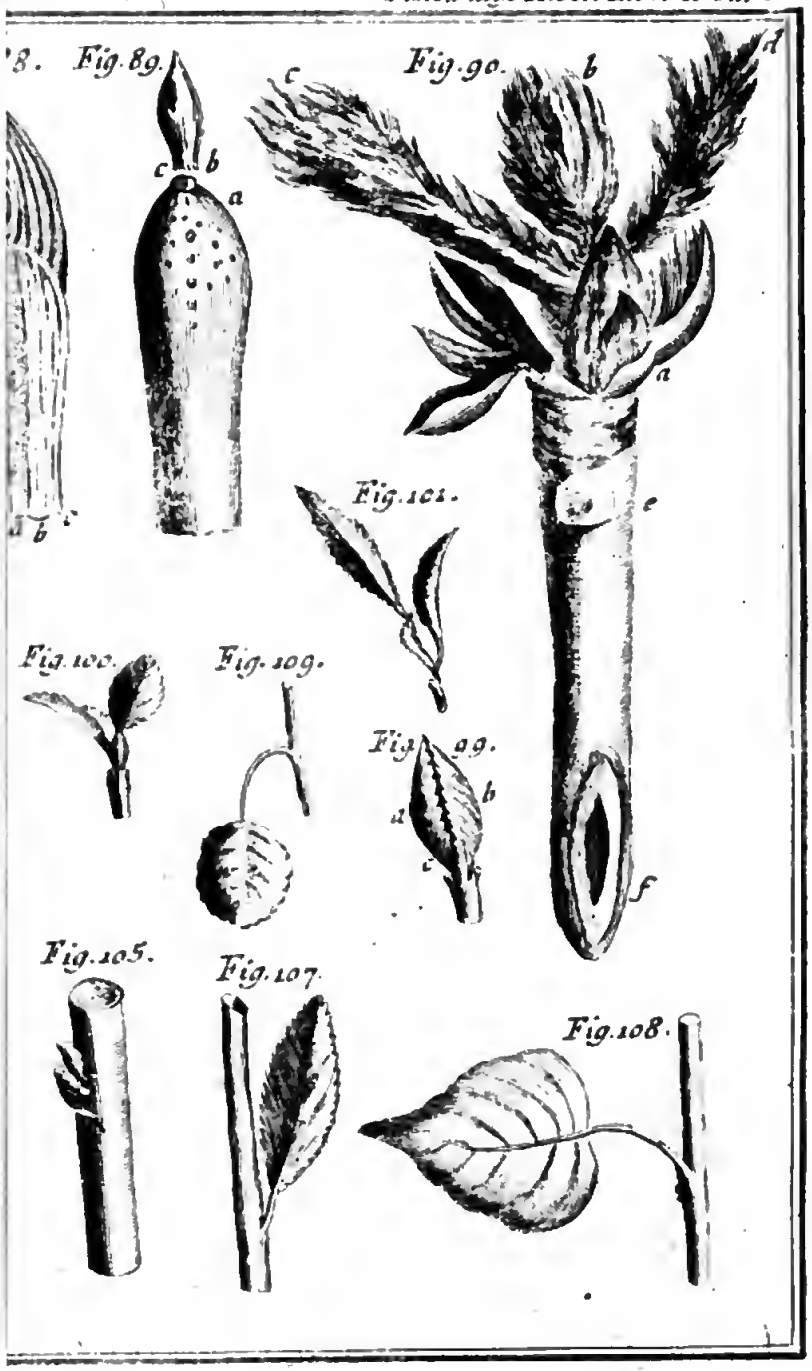


Fig. 89.
Fig. 90.
Fig. 101.
Fig. 100.
Fig. 109.
Fig. 99.
Fig. 105.
Fig. 107.
Fig. 108.

5.4.427

Fig. 13.

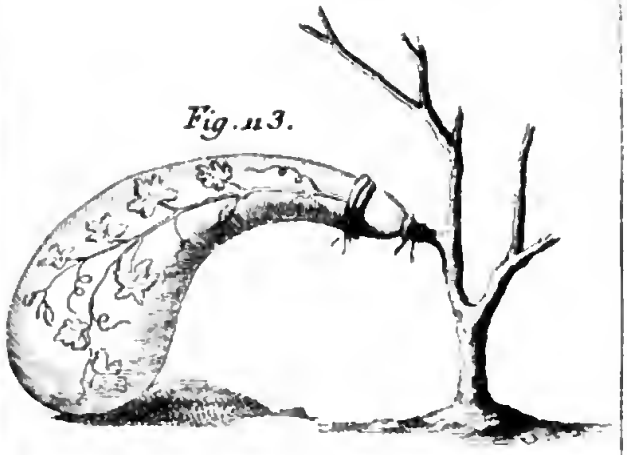
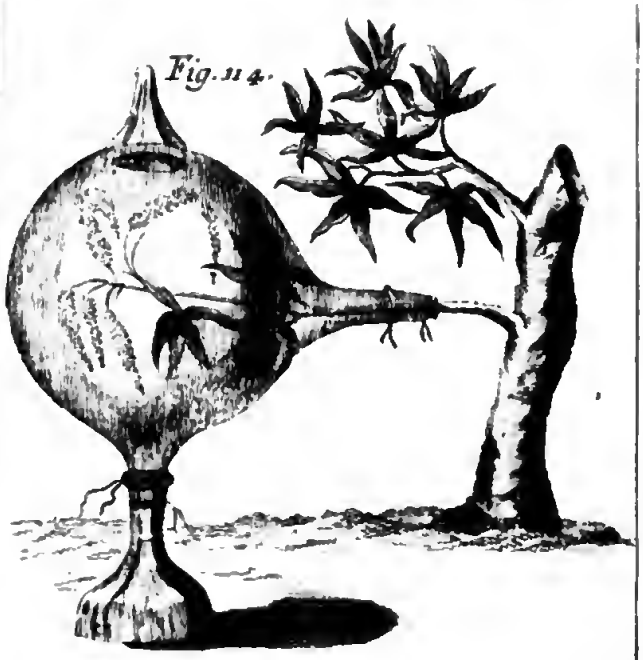


Fig. 14.



Digitized by Google

5.4.1.7

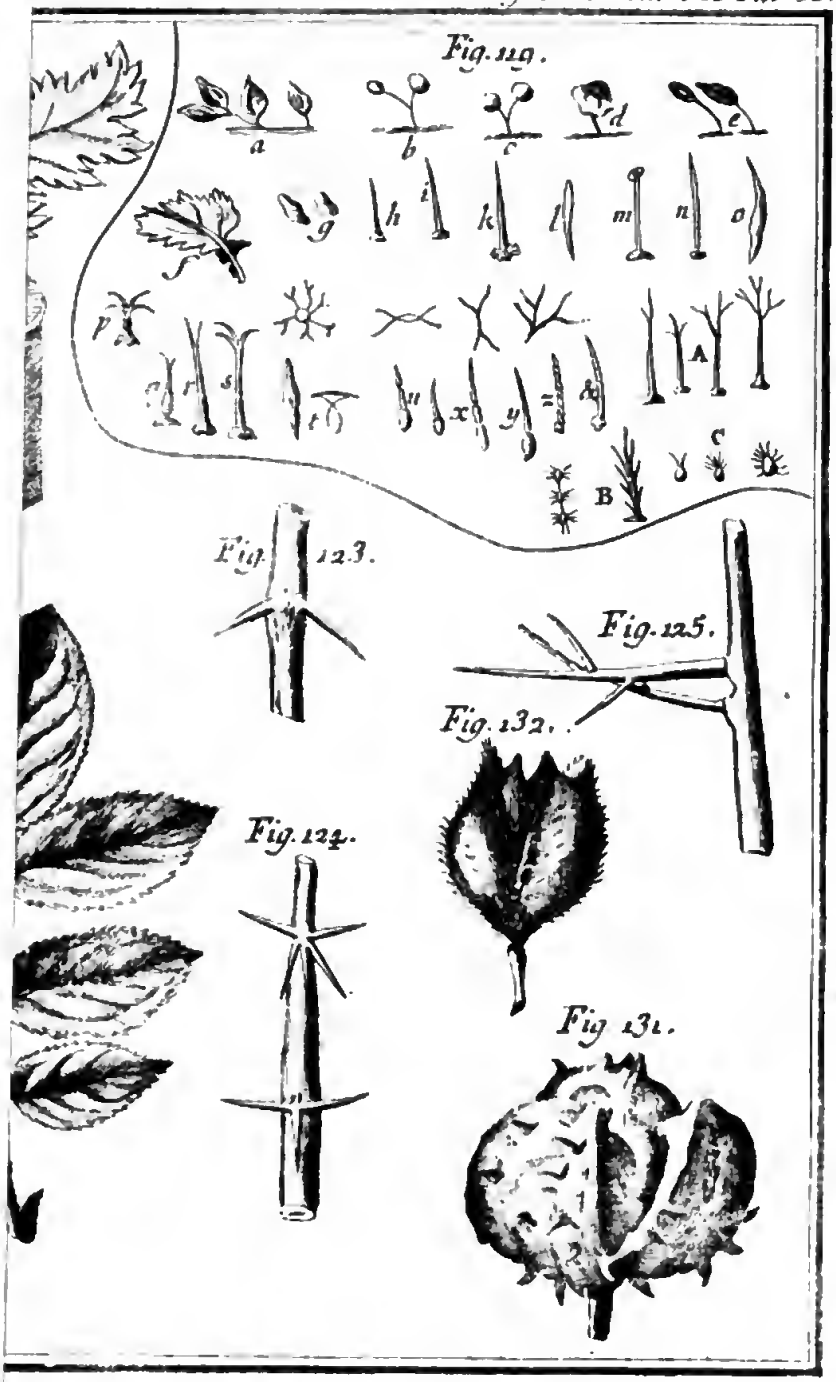


Fig. 119.
a
b
c
d
e
g
h
i
k
l
m
n
o
p
A
B
C
Fig. 123.
Fig. 125.
Fig. 132.
Fig. 124.
Fig. 131.

5.4.427

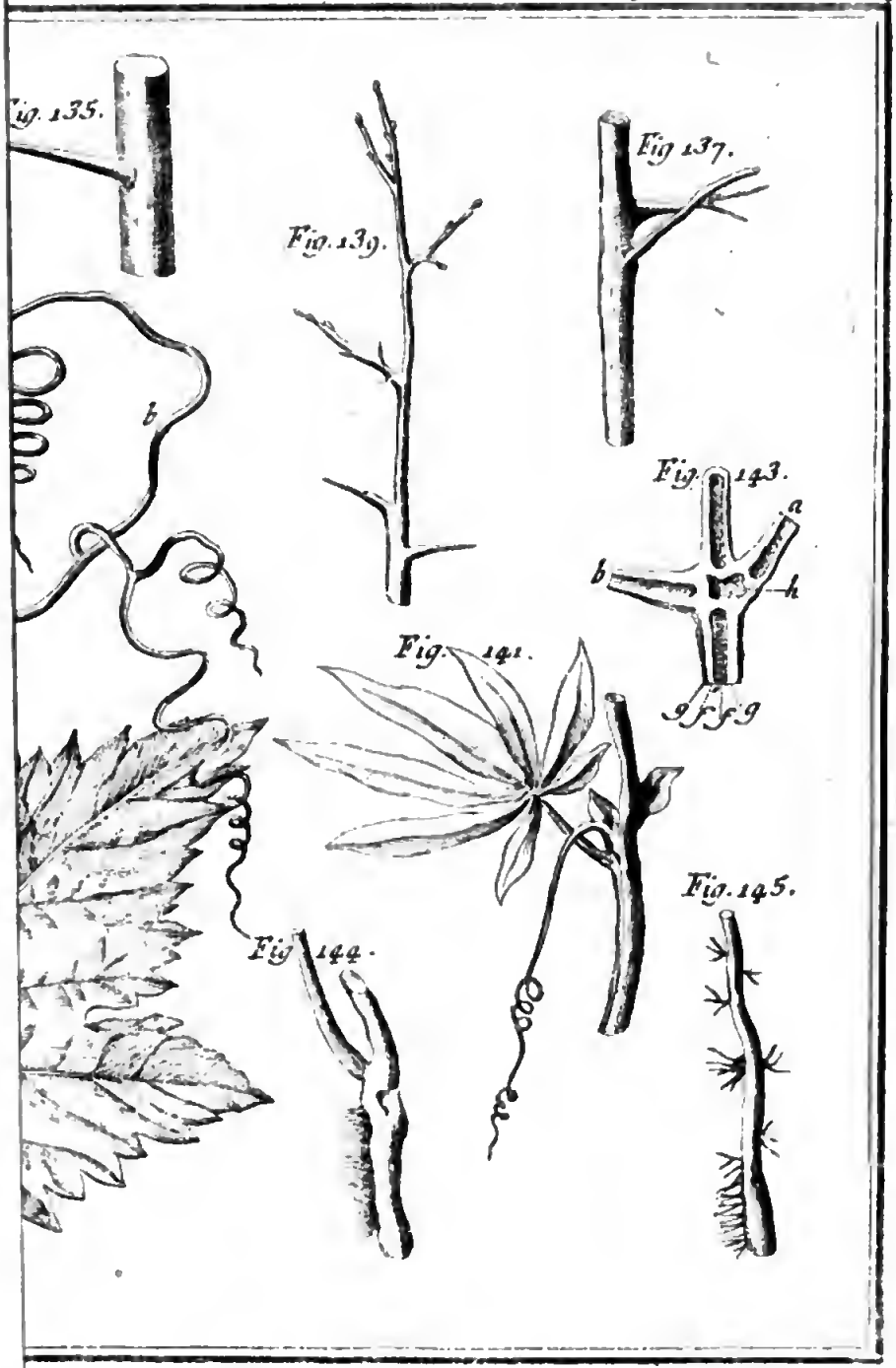


Fig. 135.
Fig. 139.
Fig 137.
b
Fig. 143.
a
b
h
Fig. 141.
g f f g
Fig. 145.
Fig 144.

5.4.427

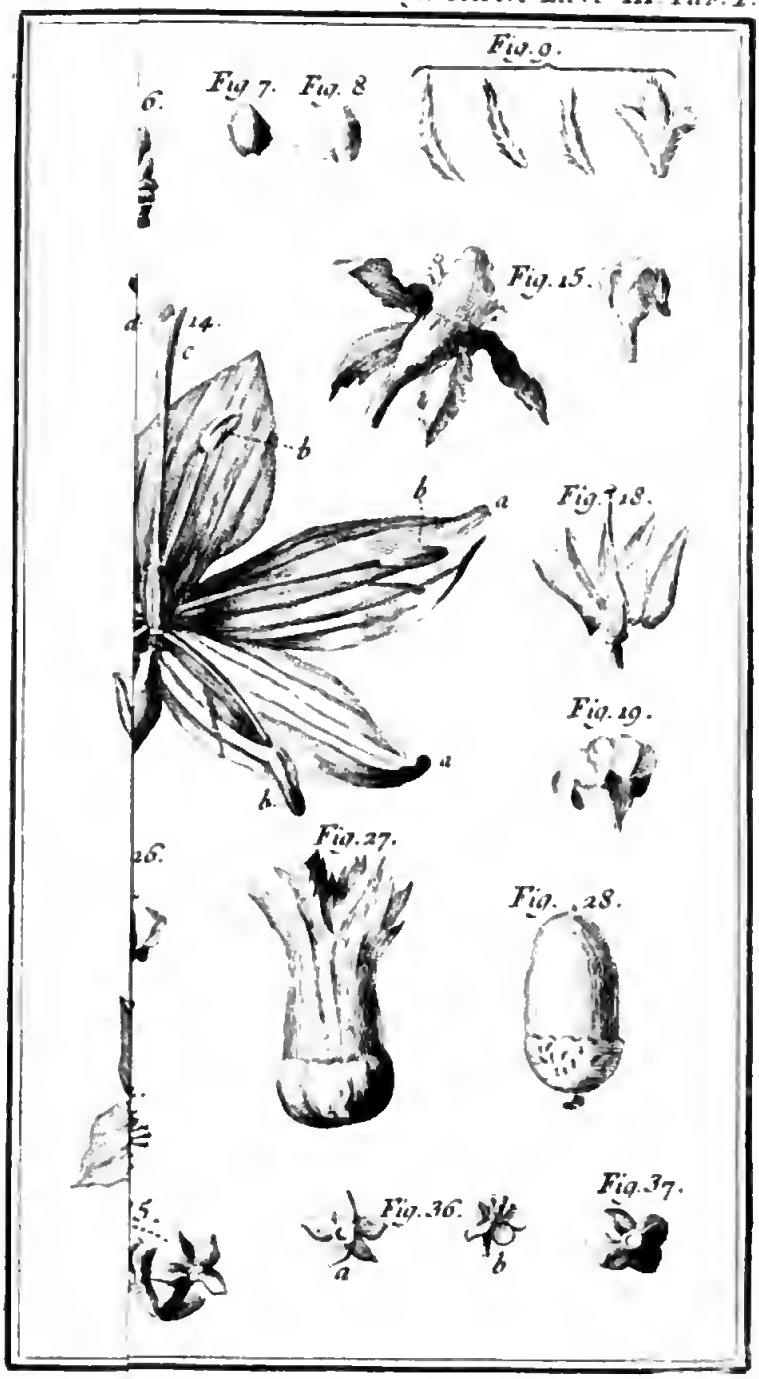


Fig. 9.
Fig. 7.
Fig. 8
6.
Fig. 15.
14.
d
c
b
b
a
Fig. 18.
Fig. 19.
a
b.
Fig. 27.
26.
Fig. 28.
Fig. 36.
Fig. 37.
5.
a
b

5.4.422

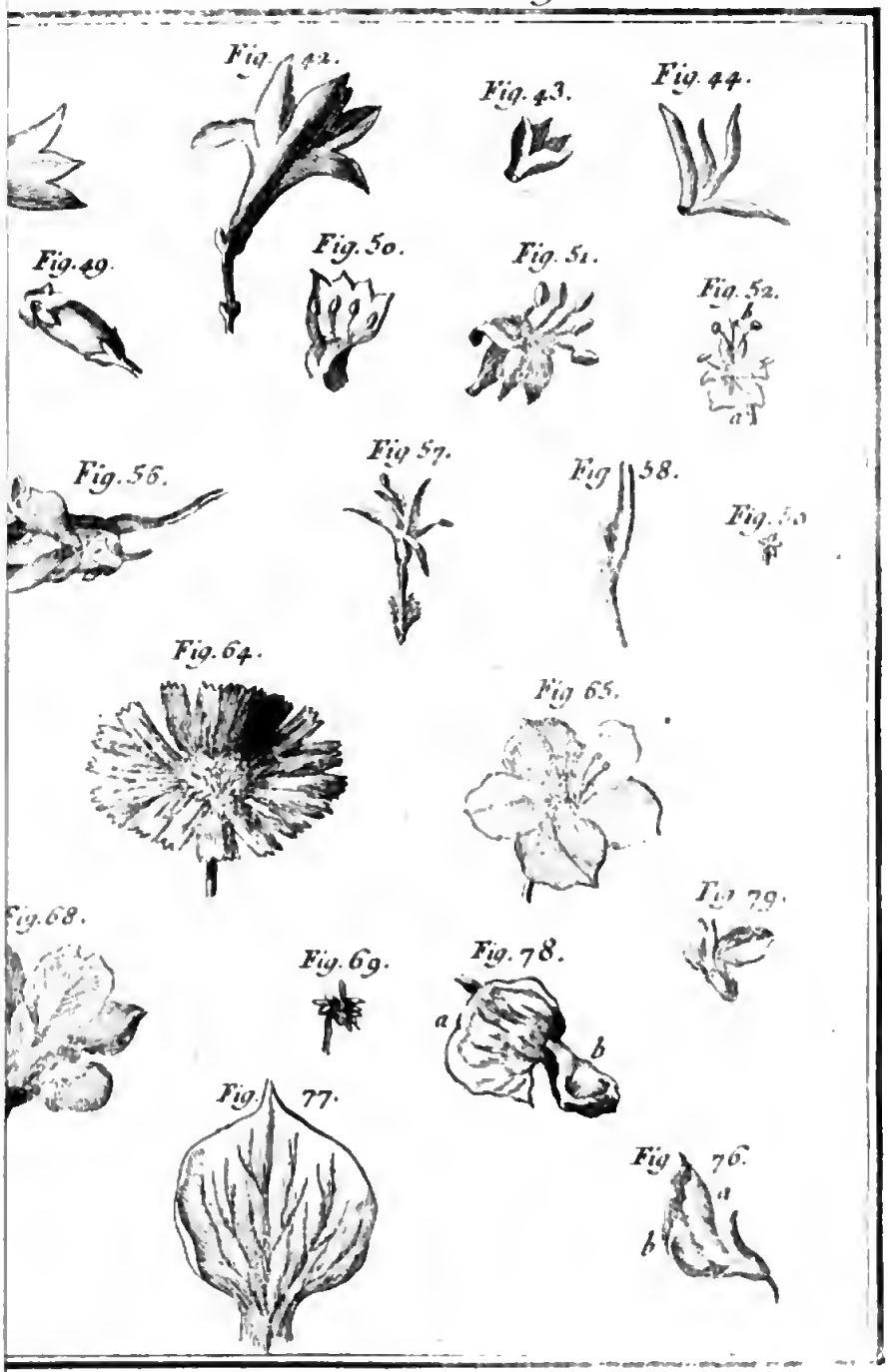


Fig. 42.
Fig. 43.
Fig. 44.
Fig. 49.
Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 52.
b
a
Fig. 56.
Fig. 57.
Fig 58.
Fig. 60
Fig. 64.
Fig 65.
Fig. 68.
Fig. 69.
Fig. 78.
a
b
Fig 79.
Fig. 77.
Fig 76.
a
b

5.4.42

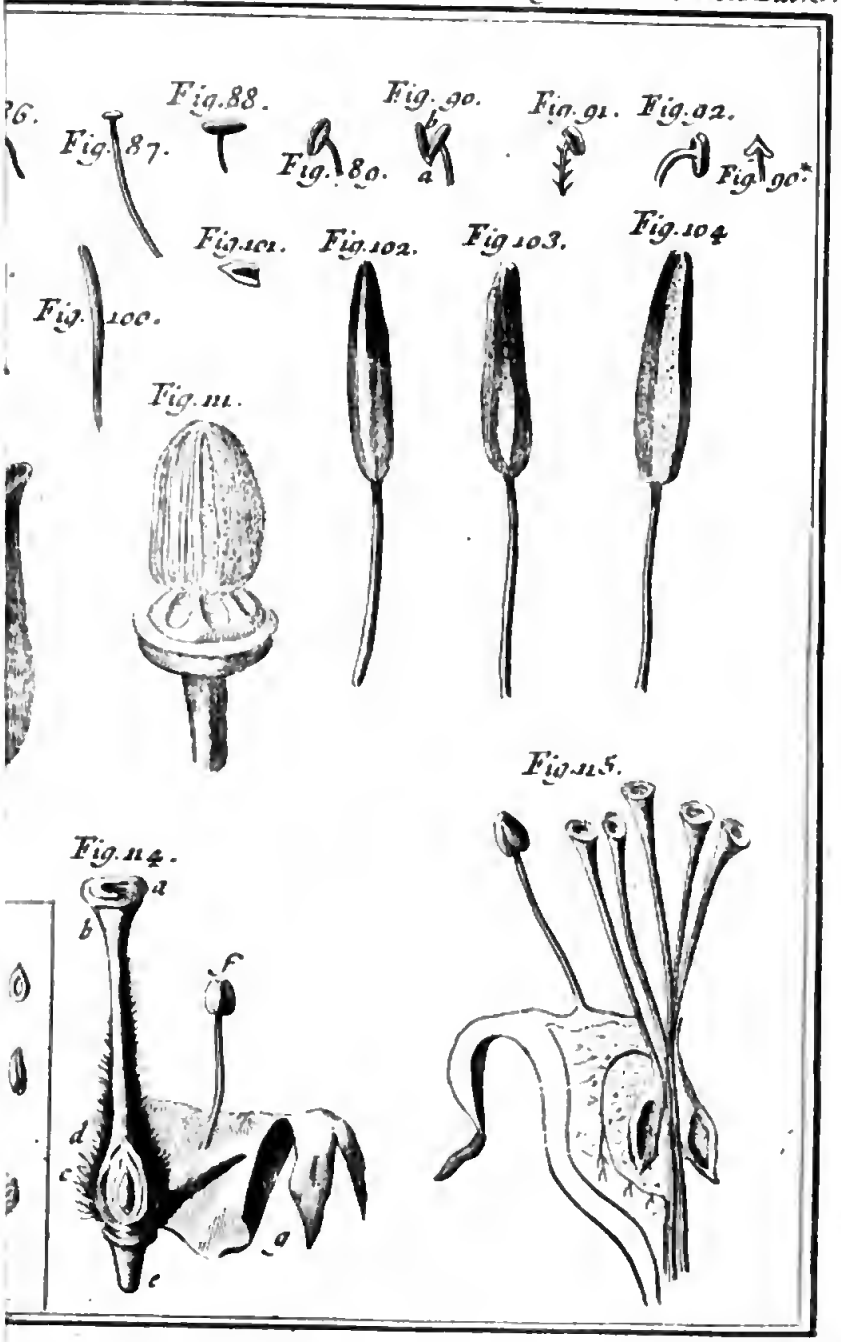
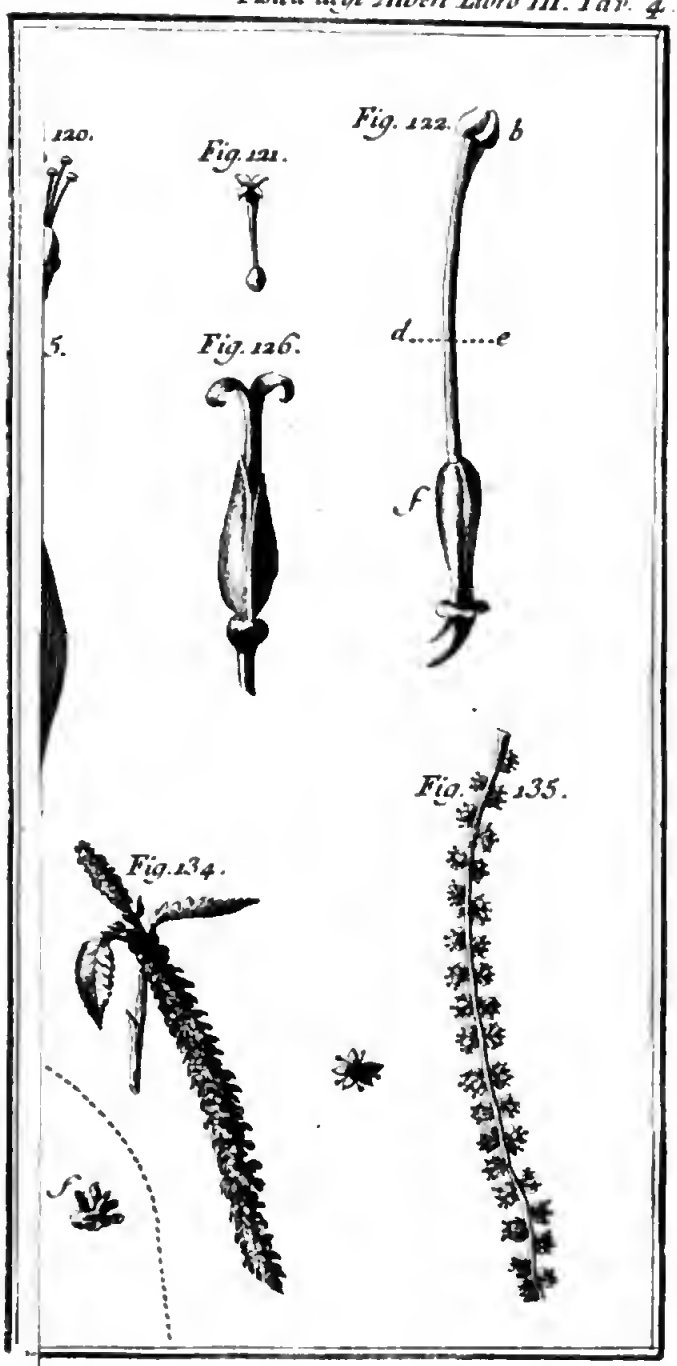


Fig. 88.
Fig. 90.
Fig. 91.
Fig. 92.
Fig. 87.
Fig. 89.
Fig. 90*
Fig. 101.
Fig. 102.
Fig. 103.
Fig. 104
Fig. 100.
Fig. 111.
Fig. 115.
Fig. 114.
a
b
c
d
e
f
g

5.4.422

Fisica degl'Alberi Libro III. Tav. 4.



5.4.427

Fig 140.

Fig. 142.

Fig. 144.

Fig. 161.

Fig. 160.

Fig. 162.

5.4.427

Fig. 164.

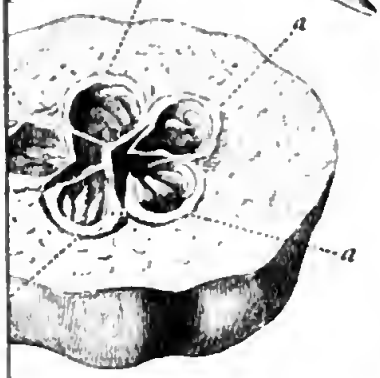


Fig. 165.

Fig. 171.

Fig. 172.

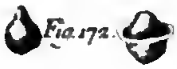
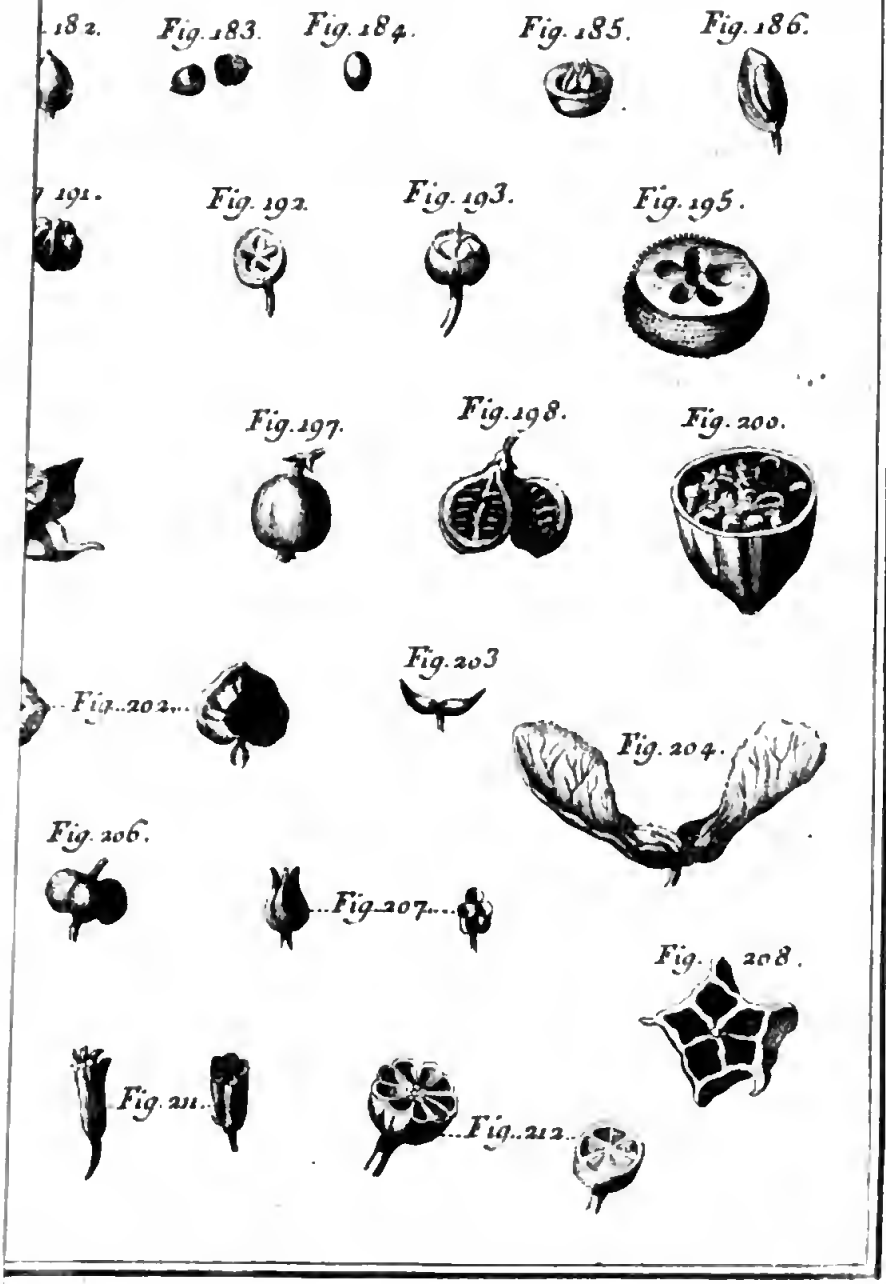


Fig. 170.

Fig. 176.

Fig. 175.

5.4.482


182.
Fig. 183.
Fig. 184.
Fig. 185.
Fig. 186.
191.
Fig. 192.
Fig. 193.
Fig. 195.
Fig. 197.
Fig. 198.
Fig. 200.
Fig. 202.
Fig. 203
Fig. 204.
Fig. 206.
Fig. 207.
Fig. 208.
Fig. 211.
Fig. 212.

5.4.487

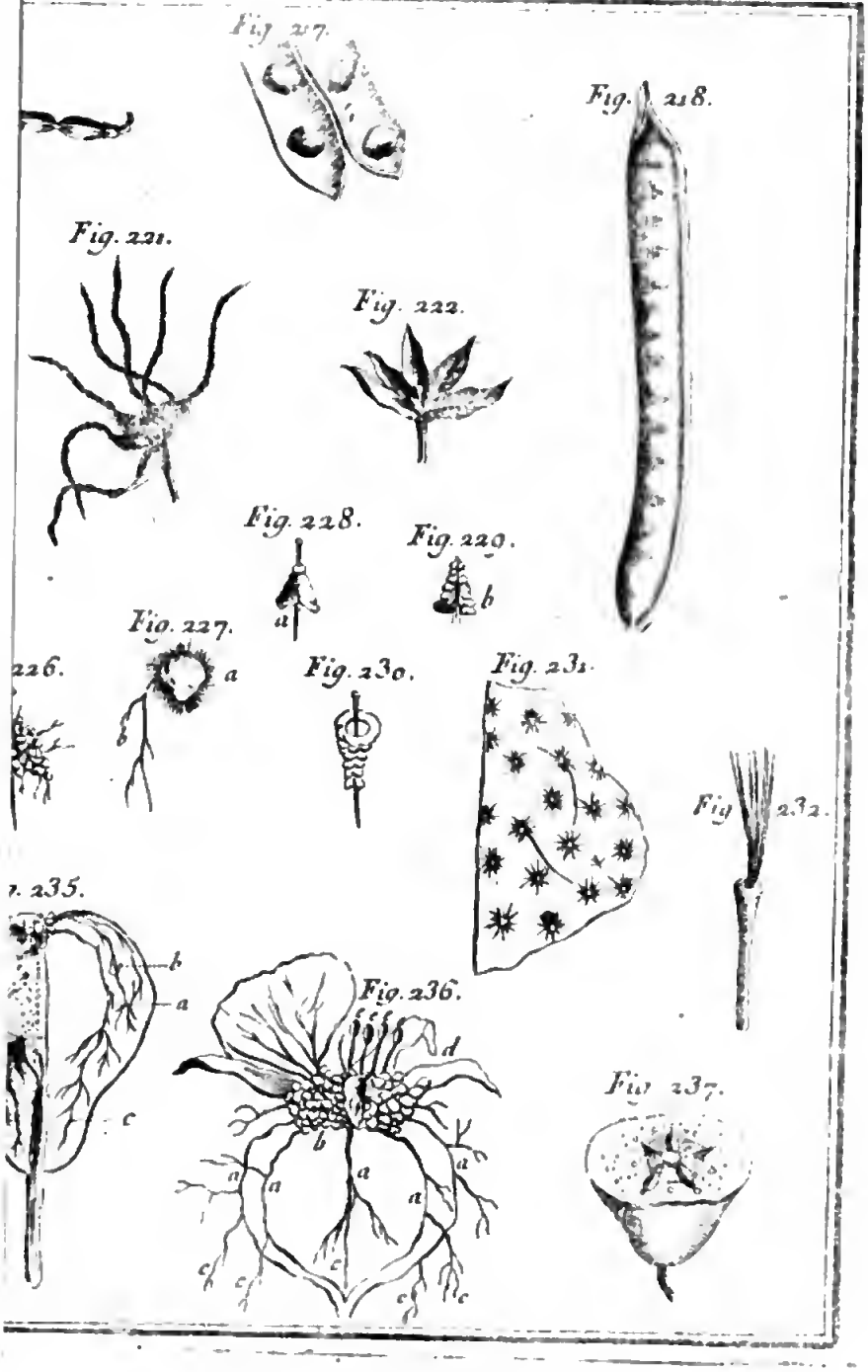


Fig. 217.
Fig. 218.
Fig. 221.
Fig. 222.
Fig. 228.
Fig. 229.
a
b
Fig. 227.
a
b
226.
Fig. 230.
Fig. 231.
Fig. 232.
235.
b
a
c
Fig. 236.
d
b
a
a
a
a
c
c
c
c
Fig. 237.

5.4.42

Fig. 240.

Fig. 241.

Fig. 245.

Fig. 246.

Fig. 247.

Fig. 251.

Fig. 252.

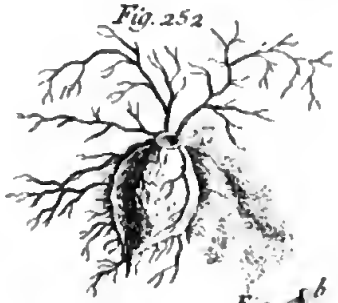


Fig. 257.

Fig. 258.

Fig. 267.

Fig. 259.

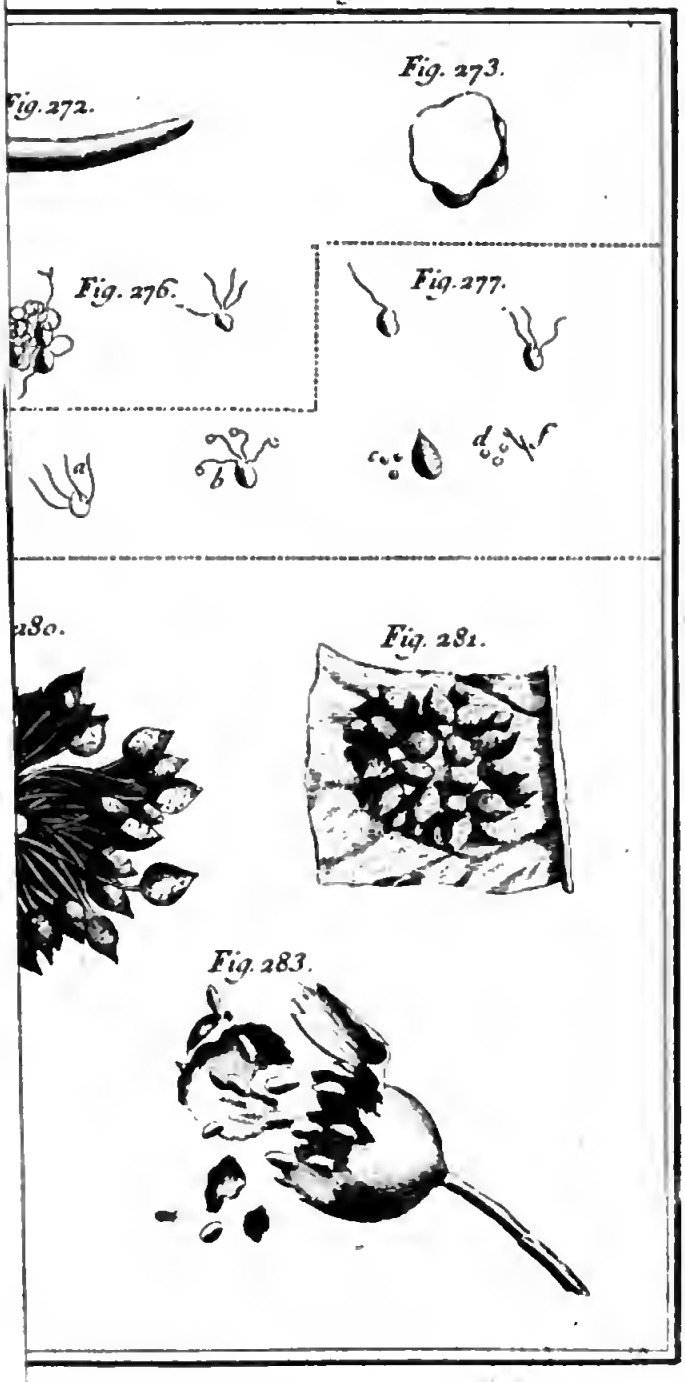
Fig. 265.

Fig. 266.

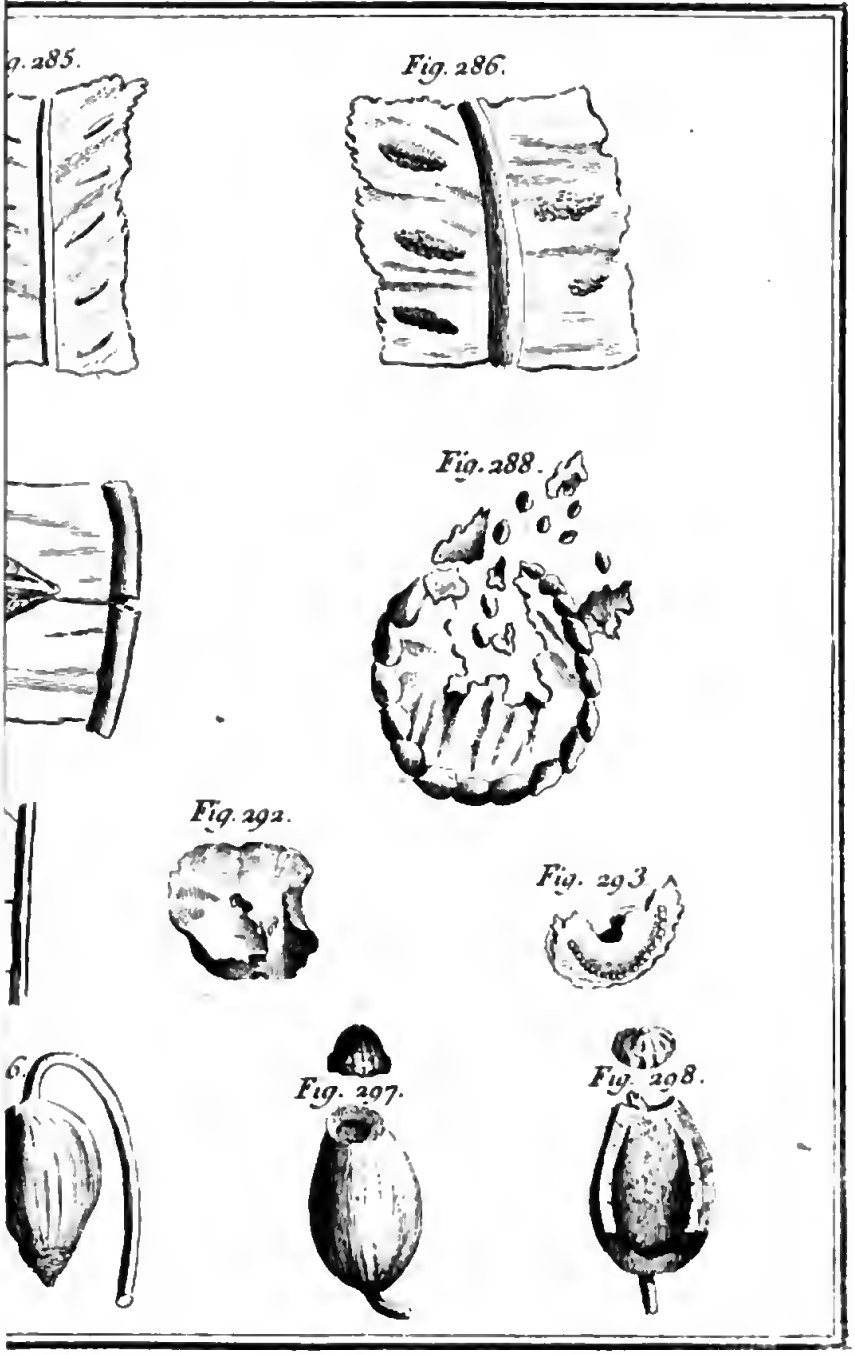
Fig. 268.

5.4.422

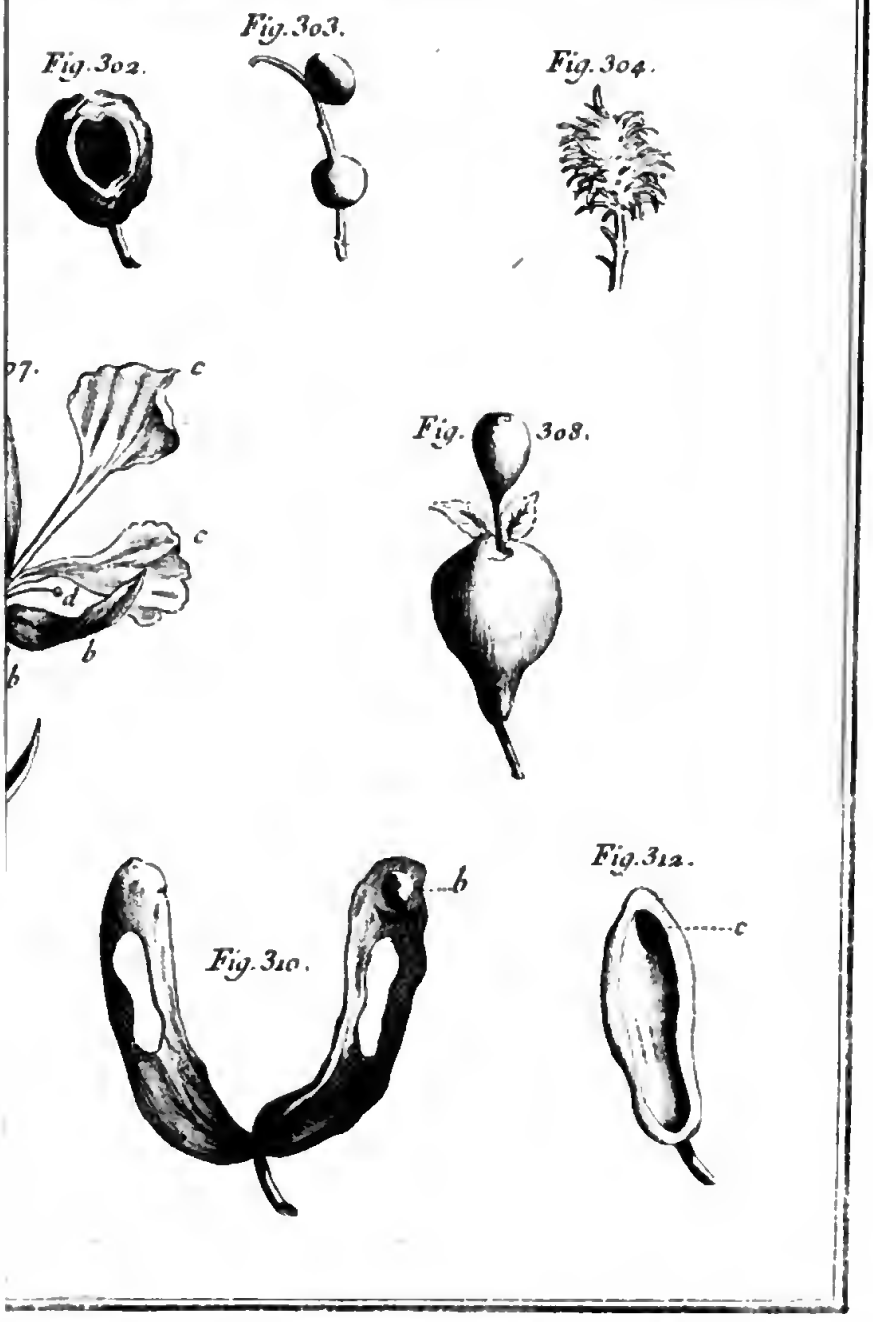
Fisica degl' Alberi Libro III Tav. 10.



5.4.427



5.4.422



Digitized by Google

Digitized by Google

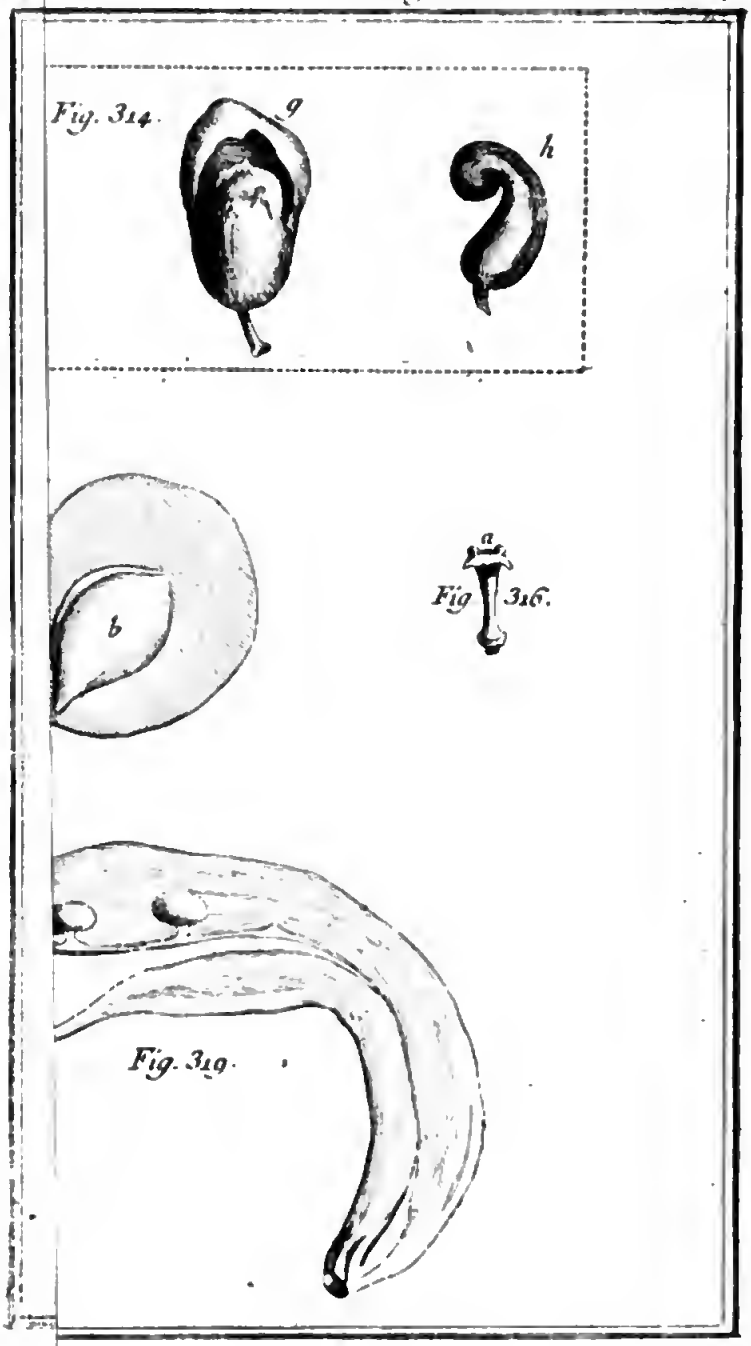
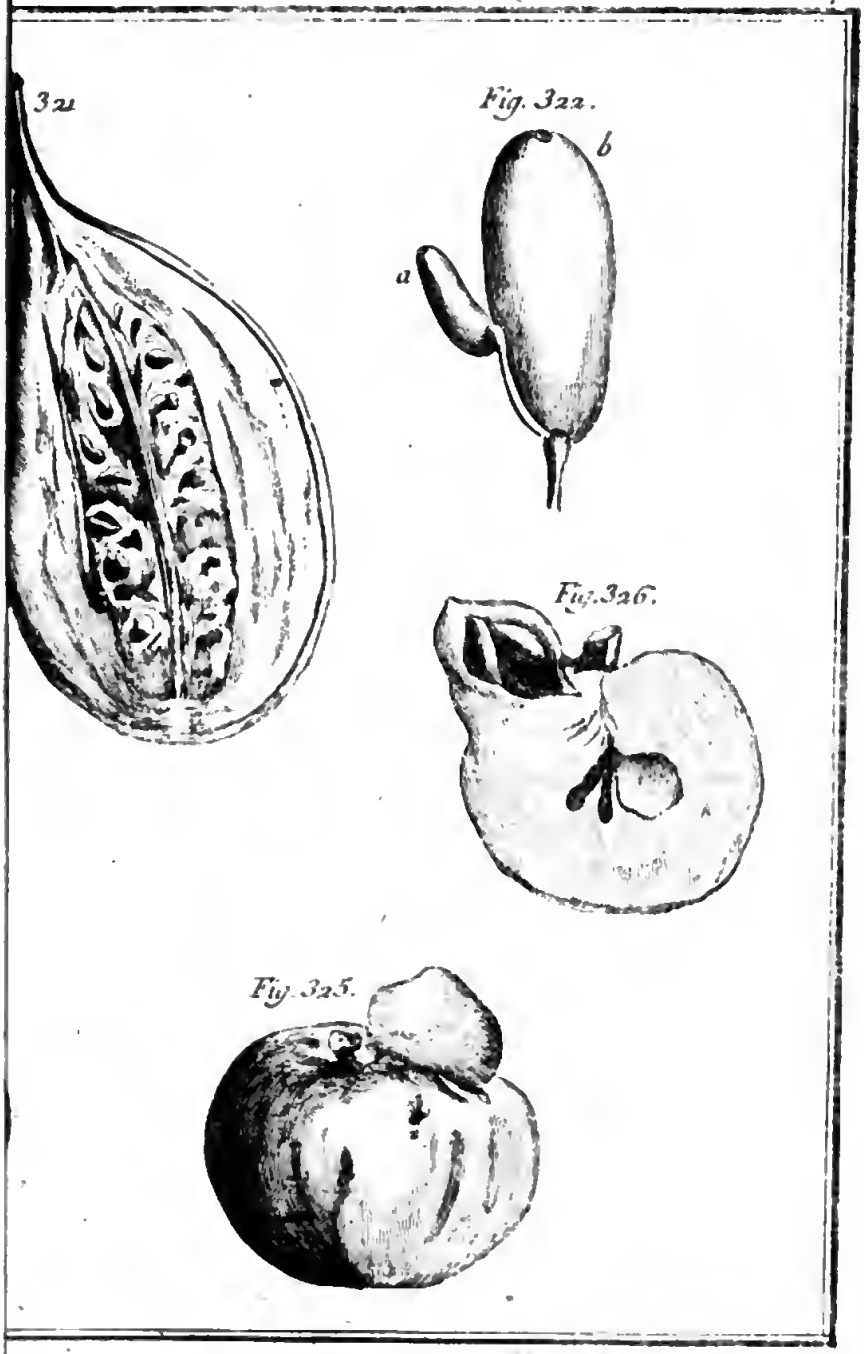


Fig. 314.
g
h
b
a
Fig 316.
Fig. 319.

5.4.42 b



5.4.427

5.4.427

Digitized by Google

00566213